

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE  
İKLİMLENDİRME**

**ÖLÇÜLENDİRME VE PERSPEKTİF  
ÇİZİMLERİ  
520TC0014**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ – 1 .....	2
1. ÖLÇÜLENDİRME .....	2
1.1. Ölçülendirmenin Gereği ve Önemi .....	2
1.2. Ölçülendirme Kuralları .....	2
1.3. Ölçülendirme Elemanları .....	5
1.3.1. Ölçü Sınır (Bağlama) Çizgisi .....	5
1.3.2. Ölçü Çizgisi .....	8
1.3.3. Ölçü Okları Biçimi ve Ölçüsü .....	10
1.3.4. Ölçü Rakamları .....	10
1.4. Ölçülerin Resim Üzerinde Dağılışı .....	10
1.5. Resimlere Gerekli ve Yeterli Miktarda Ölçü Vermenin ve Gereksiz Ölçü Vermekten Kaçınmanın Önemi .....	18
UYGULAMA FAALİYETİ .....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	24
2. PERSPEKTİFLER .....	24
2.1. Perspektifin Tanımı ve Uygulamaları .....	24
2.1.1. İzometrik Perspektif .....	25
2.1.2. Eğik Perspektif .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	34
CEVAP ANAHTARLARI .....	36
KAYNAKÇA .....	37

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>520TC0014</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Ölçülendirme ve Perspektif</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Teknik resim kurallarına ve standartlara uygun bir şekilde ölçülendirme ve perspektif çizimi yapabilmek için gerekli bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40 / 32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Geometrik Çizimler ve Görünüş Çıkarma modüllerini almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Çizimi yapılmış resimleri tekniğine uygun olarak ölçülendirerek üç görünüşü verilen parçaların perspektif resimlerini izometrik ve eğik olarak çizebilmek
<b>MODÜLÜN AMACI AMAÇLAR</b>	<b>Genel Amaç</b> Modül eğitimini tamamladığınızda teknik resim uygulama ortamında çizilmiş resimleri, tekniğine ve kurallarına uygun olarak ölçülendirip perspektif çizimi yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Uygun çizim aletlerini kullanarak tekniğine ve kurallara uygun ölçülendirme yapabileceksiniz. <b>2.</b> Uygun cetvel ve takımları kullanarak perspektif çizimi yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Teknik resim atölyesi, sınıf, laboratuvar <b>Donanım:</b> 45° lik gönye, 60° lik gönye, T cetveli, pergel, kalem, açılçer, silgi, şeffaf bant
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Teknik resim, alanı ne olursa olsun tüm teknik elemanların iş tarifi, iş bölümü ve görsel anlatım yapabilmesi için kullandığı bir iletişim aracıdır. Resmin alanla ilgili tüm çalışanlar tarafından anlaşılabilmesi için bazı kural ve standartlara ihtiyaç vardır. Teknik resim, kural ve standartları içeren bir bütündür.

Teknik resmin üretim veya iş planında kullanılabilmesi için resmin üzerinde parçanın üretimi için gerekli tüm ölçülerin bulunması gerekir. Ayrıca parçanın 3 görünüşü yanında perspektif görünüşün bulunması, üretimde kullanan kişilerin resim okuma anlayışını çabuklaştırır.

Bu modül ile teknik resimde ölçülendirme ve perspektifler konusunda bilgi ve beceriler kazanacaksınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Çizimi yapılan resimleri tekniğine ve kurallarına uygun olarak ölçülenebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Farklı alanlarda (mimarlık, mühendislik vb.) ölçüendirilmiş resimleri inceleyerek ölçüendirme tekniklerini araştırınız.
- Ölçüendirme konusunda kaynak taraması yapınız.
- İnternette ölçüendirilmiş çizim araştırması yapınız.
- Topladığınız bu bilgileri raporlayınız.
- Hazırladığınız raporu sınıfta sununuz.

## 1. ÖLÇÜLENDİRME

### 1.1. Ölçüendirmenin Gereği ve Önemi

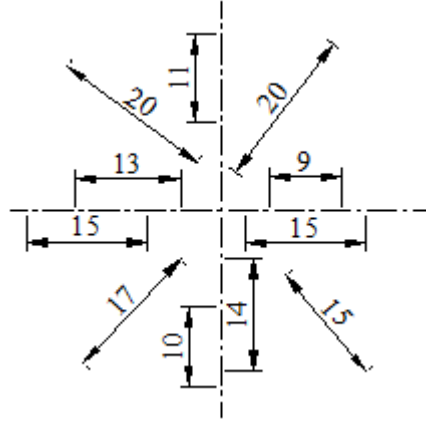
Parçaların üretimi için gerekli değerlerin belli kurallara göre resme (görünürlere) yansıtılması işlemine ölçüendirme denir.

Teknik resim kurallarına göre çizilen parça resimleri, sadece o parçanın şekli ile ilgili bilgi verir. Makine parçalarının imalatı sırasında parça şeklini ifade eden görünüş bilgileri yetersiz kalır. Bunun yanı sıra parçanın büyüklüğünü ve ebatlarını ifade eden bilgilere de ihtiyaç duyulur. Bu amaçla parçaların yapımı için gerekli değerler, belirli kurallara göre görünüşler üzerinde gösterilerek ölçüendirme işlemi yapılır.

### 1.2. Ölçüendirme Kuralları

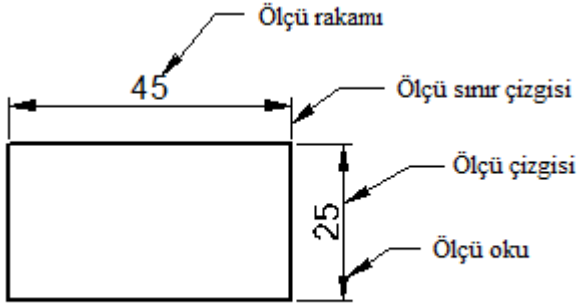
Ölçüendirilecek resmin herkes tarafından doğru anlaşılması için diğer konularda olduğu gibi teknik resmin ölçüendirilmesi de belirli standartlara göre yapılır. İmalatı yapılacak iş parçasının herhangi bir tereddüde yol açmadan üretilebilmesi için ölçüendirmenin kurallarına göre yapılması gerekir. Ölçüendirme işlemi ve kuralları aşağıda verilmiştir.

- Ölçüendirme elemanı olan rakamların yönü, alt ve sağ esas okuma doğrultularından okunacak şekilde yazılır. Yani resim kâğıdının alt ve sağ tarafından yazılıp okunmalıdır(Şekil 1.1).

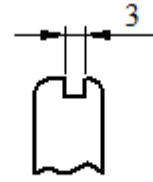


Şekil 1.1: Ölçülendirmede rakamlarının yönü

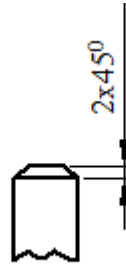
- Ölçü rakamları; kural olarak ölçü çizgisinin üst ortasına, ölçü çizgisine paralel konumda ve ölçü çizgisinin yaklaşık 1-2 mm açıklığına yazılır (Şekil 1.2 ve 1.3). Ölçü çizgisinin üzerindeki kısım, yeterli gelmediğinde ölçü rakamı ölçü çizgisinin uzantısı üzerine yazılmalıdır (Şekil 1.4).



Şekil 1.2: Ölçü çizgileri ve rakamların yazılması

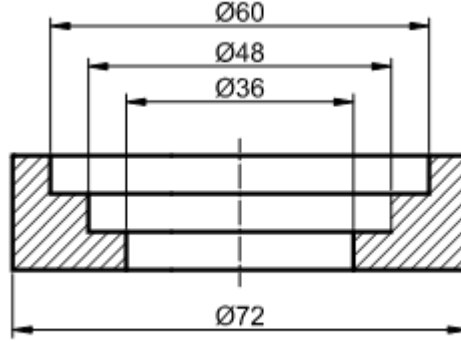


Şekil 1.3: Ölçü çizgileri ve rakamın yazılışı

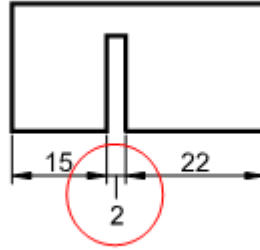


Şekil 1.4: Ölçü rakamı ölçü çizgisinin uzantısında

- Paralel ve ortak merkezli ölçü çizgileri, kaydırılmış olarak çizilir (Şekil 1.5). Ölçü çizgisi üzerindeki alan yeterli olmadığında ölçü rakamı, kılavuz bir çizgiyle belirtilmelidir (Şekil 1.6).

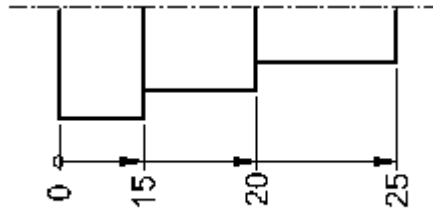


Şekil 1.5: Paralel ve ortak merkezli ölçü çizgileri

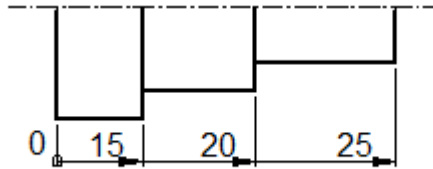


Şekil 1.6: Ölçü rakamının kılavuz çizgiyle belirtilmesi

- Artan paralel ölçülendirmede ölçü rakamları, ölçü sınır çizgisinin yakınına paralel (Şekil 1.7) veya ölçü sınır çizgisinin yakınına ve ölçü çizgisi üzerine açıkça yazılır (Şekil 1.8).



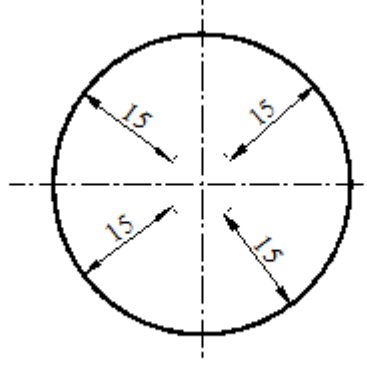
Şekil 1.7: Artan paralel ölçülendirmede ölçü rakamları



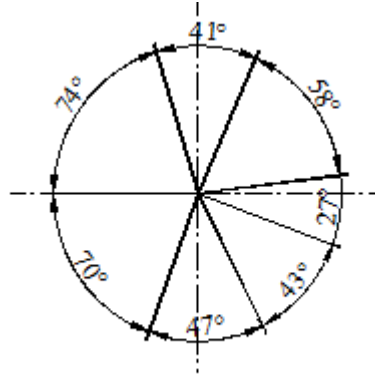
Şekil 1.8: Artan paralel ölçülendirmede ölçü sınır çizgisine ait örnek uygulama



- Doğrusal ölçüde uzunlukların ölçülendirilmesi Şekil 1.9'daki gibidir. Açık ölçülerinin ölçülendirilmesinde ölçü çizgileri koparılmadan yazı alanı doğrultusunda yazılabilir (Şekil 1.10 ). Yatay eksen sınır kabul edilerek rakamlar ölçü çizgisinin üst ortasına yazılır.



Şekil 1.9: Doğrusal ölçülendirmede uzunlukların ölçülendirilmesi

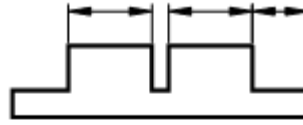


Şekil 1.10: Açık ölçülerinin ölçülendirilmesi

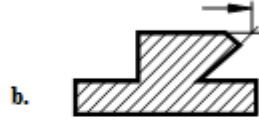
## 1.3. Ölçülendirme Elemanları

### 1.3.1. Ölçü Sınır (Bağlama) Çizgisi

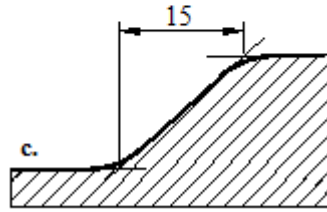
- Bir ölçünün sınırını belirtmek amacıyla görünüşten uzatılan ilgili ölçü elemanına göre dik ve birbirine paralel, ölçü çizgisinden 1-2 mm taşan ince sürekli çizgilerdir (Şekil 1.11a.).
- Birbirini kesen çevre uzantıları, kesişme noktalarını yaklaşık 1-2 mm geçecek kadar çizilir (Şekil 1.11b.).
- Köşe kavisleri gibi kısımlarda ölçü sınır çizgileri, bunların uzantılarınının kesişme noktalarında olur (Şekil 1.11c.).



a.



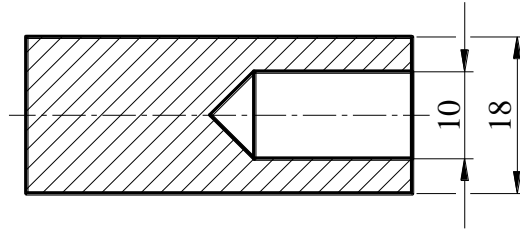
b.



c.

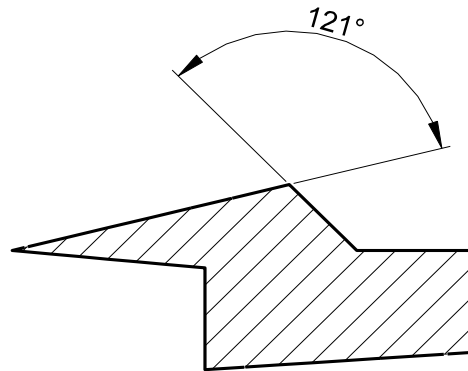
**Şekil 1.11: Ölçü sınır çizgileri**

- Ölçü sınır çizgileri, uzantıları açıkça görülebilir durumda olursa koparılabilir (Şekil 1.12).



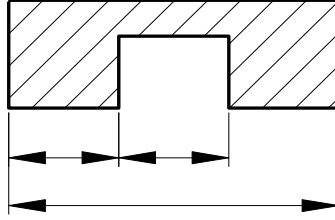
**Şekil 1.12: Ölçü sınır çizgileri, uzantıları görülebilir durumda olursa koparılabilir.**

- Sınır çizgileri, aç kolları açının tepesinden de uzatılarak çizilebilir (Şekil 1.13).



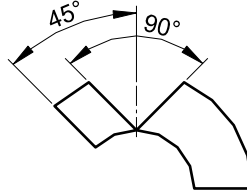
**Şekil 1.13: Sınır çizgileri aç kolları açının tepesinden de uzatılarak çizilebilir.**

- Özel çizimlerdeki daha kalın sürekli çizgilerin ölçü sınır çizgileri, dış ölçüler için çevre çizgilerinin dış tarafında, iç ölçüler için iç tarafında çizilir (Şekil 1.14).



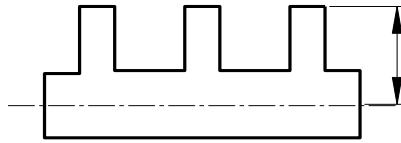
Şekil 1.14: Sınır çizgileri, dış ölçüler için dış tarafa, iç ölçüler için iç tarafında çizilir.

- Açıların ölçülendirilmesinde ölçü sınır çizgileri, açı kollarının uzantısında olur (Şekil 1.15).



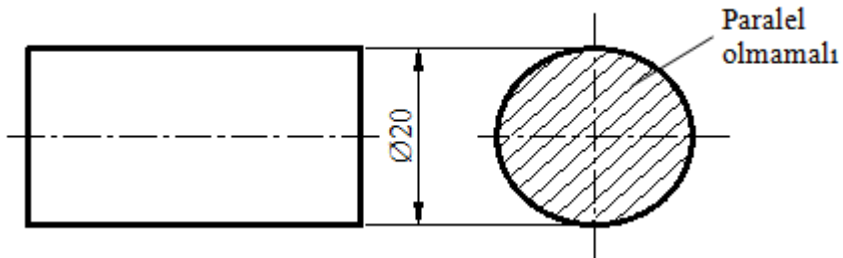
Şekil 1.15: Açıların ölçülendirilmesinde ölçü sınır çizgileri açı kollarının uzantısında olur.

- Birbirinden uzakta, aynı ölçü ve biçimde bulunan elemanlar, müşterek bir ölçü sınır çizgisiyle belirtilir (Şekil 1.16).



Şekil 1.16: Birbirinden uzakta, aynı ölçü ve biçimde bulunan elemanlar, müşterek bir ölçü sınır çizgisiyle belirtilir.

- Ölçü sınır çizgileri, iki görünüş için ortak kullanılmalıdır; tarama çizgilerine paralel olmamalıdır (Şekil 1.17).



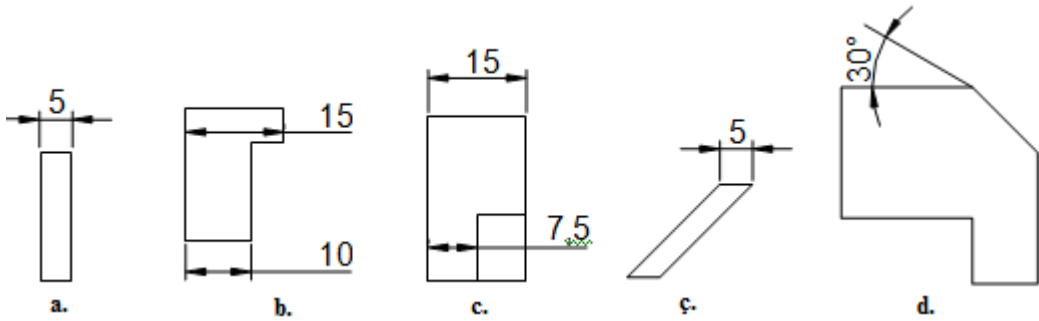
Şekil 1.17: Ölçü sınır çizgileri iki görünüş için ortak kullanılmalıdır; tarama çizgilerine paralel olmamalıdır.

### 1.3.2. Ölçü Çizgisi

Ölçü çizgileri; görünüşler üzerindeki uzunluk, açı ve yay ölçüleri gibi elemanların büyüklüklerini ve yerlerini belirten çizgilerdir. Ölçü çizgileri, ince sürekli çizgi şeklindedir, duruma göre her iki ucu veya bir ucu ölçü oku ile ölçü sınır çizgisinde sona erer.

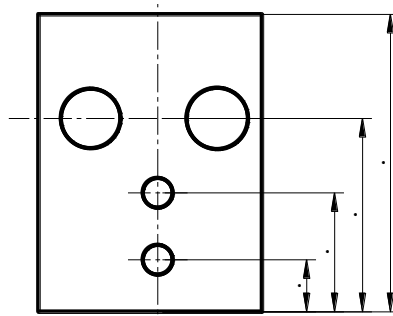
**Ölçü çizgisi çizilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilir:**

- Uzunluk ölçü çizgisi; küçük resimlerde ölçü verilecek kenarın yaklaşık 8 mm, büyük resimlerde 10-12 mm uzağına, resme paralel olarak çizilir (Şekil 1.18a-b-c-ç-d).



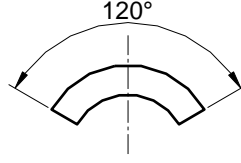
**Şekil 1.18: Uzunluk ölçü çizgisi; küçük resimlerde ölçü verilecek kenarın yaklaşık 8 mm, büyük resimlerde 10-12 mm uzağına, resme paralel olarak çizilir.**

- Eğer aynı kenardan ikinci kez veya daha fazla tekrarlanan ölçü çizgisi varsa resmin büyüklüğüne göre birbirinden yaklaşık 8 veya 10-12 mm uzağına çizilir (Şekil 1.19).



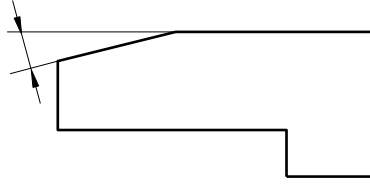
**Şekil 1.19: Aynı kenardan ikinci kez veya daha fazla tekrarlanan ölçü çizgisi varsa resmin büyüklüğüne göre birbirinden yaklaşık 8 veya 10-12 mm uzağına çizilir.**

- Açı ölçüsü çizgileri, açının tepe noktası ve yayın merkezi etrafında daire yayı olarak çizilir (Şekil 1.20).



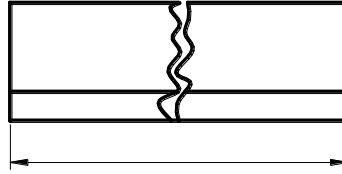
**Şekil 1.20: Açı ölçüsü çizgileri, açının tepe noktası ve yayın merkezi etrafında daire yayı olarak çizilir.**

- Açı ölçüleri  $30^\circ$  ye kadar açığortaya yaklaşık dik ve düz bir çizgiyle çizilmelidir (Şekil 1.21).



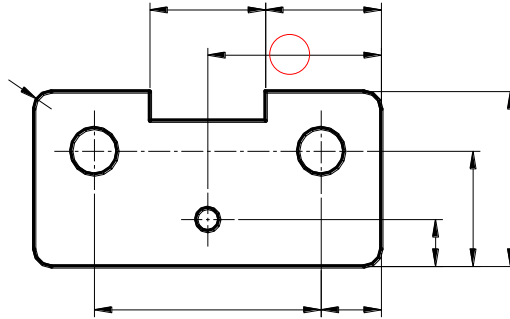
**Şekil 1.21: Açı ölçüleri  $30^\circ$  ye kadar, açığortaya yaklaşık dik ve düz bir çizgiyle çizilir.**

- Koparılmış resimlerin çizimindeki ölçü çizgileri, koparılmadan çizilir (Şekil 1.22).



**Şekil 1.22: Koparılmış resimlerin çizimindeki ölçü çizgileri, koparılmadan çizilir.**







- Ölçü çizgileri, birbirleriyle ve diğer çizgilerle mecbur kalmadıkça kesiştirilmez. Eğer kesişmiş olarak çizilmek zorunlu ise ölçü çizgileri koparılmadan çizilir (Şekil 1.23).



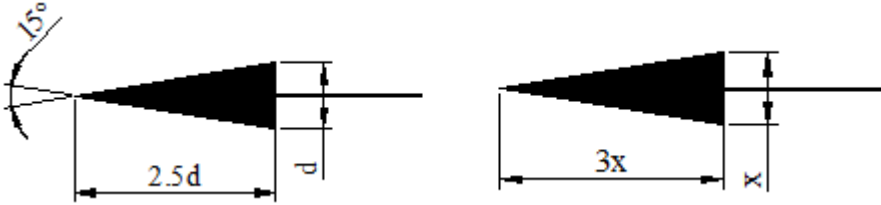
**Şekil 1.23: Ölçü çizgileri, birbirleriyle ve diğer çizgilerle mecbur kalmadıkça kesiştirilmez.**

### 1.3.3. Ölçü Okları Biçimi ve Ölçüsü

Ölçü okları; ölçü çizgilerinin uçlarına konulan, ölçü çizgilerini sınırlayan ve ölçüleri belirleyen ölçü elemanıdır. Meslek dallarına göre birçok ölçü oku kullanılmaktadır. Bunlardan en fazla kullanılanı içi dolu ikizkenar üçgen şeklinde olanıdır (a). Aşağıda bu ok çeşitleri ve kullanıldığı yerler verilmiştir:

- a.  İçerik dolu ikizkenar, en yaygın olarak makine teknik resim çizimlerinde,
- b.  İçerik boş ikizkenar, tercihen bilgisayarlı çizimlerde,
- c.  İçerik boş eşkenar, mimari ve inşaatla ilgili çizimlerde,
- d.  Eğik çizgi, inşaat branşı ile ilgili teknik resimlerde,
- e.  İçerik dolu daire veya nokta, yer darlığı nedeniyle,
- f.  İçerik boş daire, bir referansa göre ölçülendirmede başlangıç noktasını belirlemede kullanılır.

Ölçülendirme yapılacak bir resimde bütün oklar aynı büyüklükte olmalı, resmin büyüklüğüne oranla standart şekli korumak şartı ile ölçü oku da büyütülmelidir.



Şekil 1.24: Ölçülendirme yapılacak bir resimde bütün oklar aynı büyüklükte olmalıdır.

Ölçü oku, içi dolu ikizkenar üçgen şeklindedir. Üçgenin sivrilikliği 15°, uzunluğu ok taban yüksekliğinin 2.5 katı kadar olmalıdır. Pratikte ölçü oklarının kalınlığı x mm ise uzunluğu 3x mm kadar alınır. Bir resimde ölçü oklarının büyüklükleri birbirine eşit olmalıdır (Şekil 1.24).

### 1.3.4. Ölçü Rakamları

Ölçü rakamları, tip ve yükseklik olarak TS 10841'de tanımlanan B tipi dik yazıya uygun olmalıdır. Ölçülendirme kuralına göre alt ve sağ esas okuma doğrultusundan bakarak okunacak şekilde, ölçü çizgisinin ortasına ve yaklaşık 1 mm uzağına yazılmalıdır. Ölçü rakamı yüksekliği, çizimde kullanılan en geniş çizginin 5-7 katı kadar olmalıdır (h=2.5-3.5). Genel olarak okun boyu kadar olabilir. Ölçü rakamları, kesinlikle çizgilerle kesilmeyecek şekilde yerleştirilmelidir.

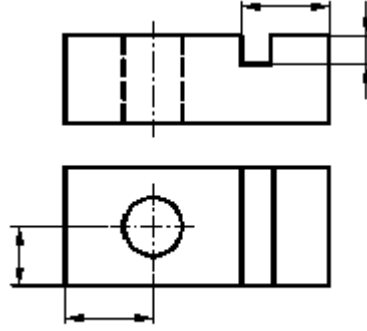
## 1.4. Ölçülerin Resim Üzerinde Dağılışı

Teknik resimde ölçülendirmenin önemi büyüktür. Ölçüler, görünüşler üzerine kurallara uygun yerleştirilir. Aynı ölçü, başka bir görünüşte verilmez. Bir cisim, kaç ölçü ile

anlatılabiliyorsa o kadar ölçü konulur. Örneğin; silindir, çap ve yükseklik olmak üzere iki ölçüyle açıklanabilir. Bundan fazla ölçü konulmamalıdır.

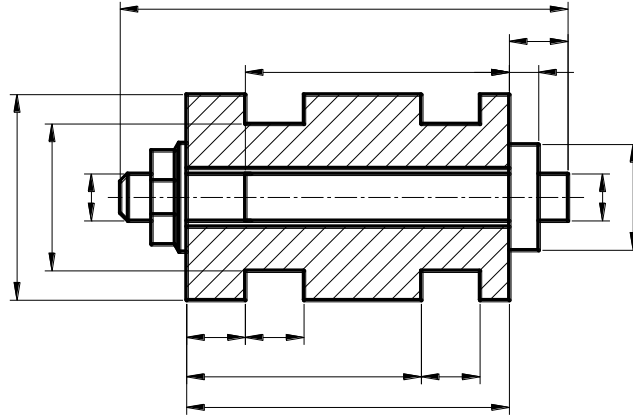
Teknik resmi çizilecek parçalar, çeşitli geometrik şekillerden meydana gelir. Ölçülendirme yapılırken şekillerin birbiriyle olan konum ve boyut ölçülerini, ana yüzeylere esas kenarlara veya eksellere göre vermek gerekir. Bu konuyla ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

- Kanal, çıkıntı, delik gibi ayrı şekil elemanlarının iç ve dış şekil ölçüleri, bir görünüşte veya bir kesitte verilir. Birbirine olan ilişkilerine göre gruplandırılır. Şekil 1.25'te görüldüğü gibi kanal ölçüleri ön görünüşte, delik ölçüleri üst görünüşte verilmiştir.



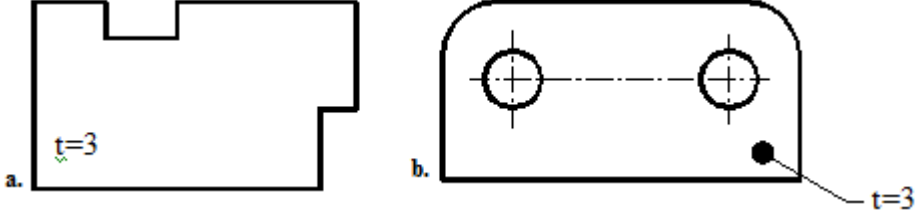
**Şekil 1.25: Ölçülerin dağılışı**

- Grup resimlerinde parçaların uzunluk ve çap ölçüleri, her parça için bir arada ve birbirinden ayrı olarak yerleştirilmelidir. Şekil 1.26'da görüldüğü gibi çap ölçüleri görünüşün sağ ve sol tarafından dikey konumda uzunluk ölçüleri ise alt ve üst taraftan yatay konumda verilmiştir. Alt taraftaki ölçüler, parçanın ölçüsü; üst taraftaki ölçüler ise civatanın ölçüleridir.



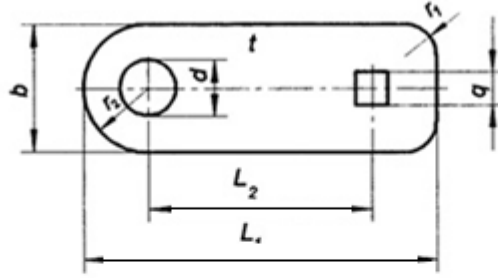
**Şekil 1.26: Grup resimlerinde parçaların uzunluk ve çap ölçüleri, her parça için bir arada ve birbirinden ayrı olarak yerleştirilmelidir.**

- Bir parçanın kalınlığı ölçülendirilirken t harfi; Şekil 1.27a'daki gibi çevre çizgisi içinde, Şekil 1.27b'deki gibi kırık bir kılavuz çizgisi üzerinde veya Şekil 1.28'de olduğu gibi bir toplu resmin çizelgesi (Çizelge 1.1) içinde olmalıdır.



Şekil 1.27: Bir parçanın ölçülendirilmesine örnekler

- Şekil benzerliği olan boyutları farklı parçaların ölçülendirilmesinde ölçü rakamı yerine ölçü harfleri yazılır. Bu harflerin karşılıkları bir çizelge ile verilir. Çizelgede 1, 2 ve 3 numaralı şekil olarak benzer parçaların farklı ölçüleri verilmiştir.



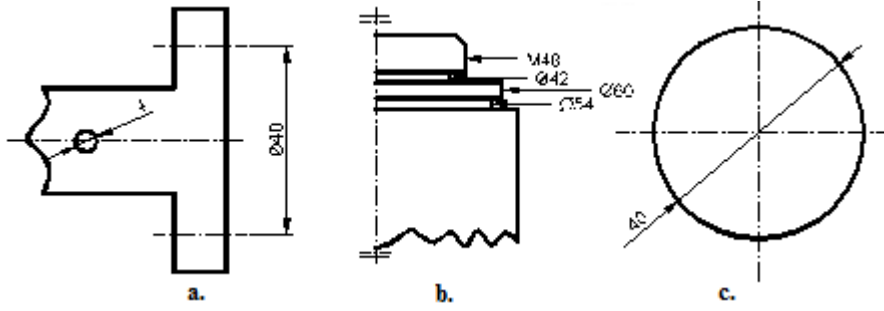
Şekil 1.28: Bir parçanın kalınlığı ölçülendirilirken bir çizelge hazırlanabilir.

Çizelge 1.1: Ölçü rakamı yerine ölçü harfleri ile gösterme

No	$L_1$ $\pm 2$	b $+0.2$	d	q $+0.1$	$L_2$ $\pm 0.2$	$r_1$	$r_2$	t
1	90	36	$\varnothing 12$	14	54	R 8	(R 18)	4
2	120	42	M 16	18	68	R 10	(R 24)	18
3	140	50	$\varnothing 18$	22	80	R 12	(R 30)	8

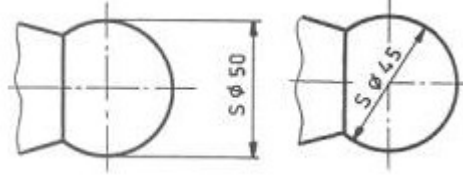
- Çapların ölçülendirilmesinde  $\varnothing$  (çap işareti) sembolü, her pozisyonda ölçü rakamı önüne konulur (Şekil 1.35a-b). Ölçü çizgisi ve ok başları çapı belirtiyorsa  $\varnothing$  işareti kullanılmaz (Şekil 1.35c). Çap ölçüleri, yer darlığı sebebiyle şekil elemanlarının dışında gösterilebilir. Aşağıdaki şekillerde çeşitli çapların ölçülendirilmesi verilmiştir.





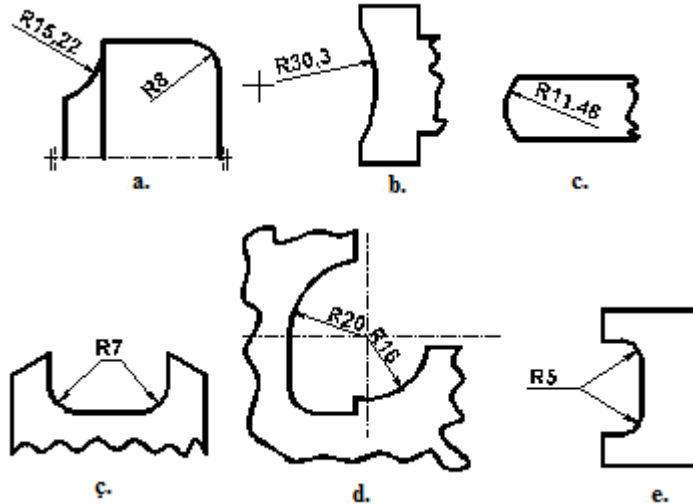
Şekil 1.29: Şekiller üzerinde çapların ölçülendirilmesi

- Kürelerin ölçülendirilmesinde küre çapı ve küre yarıçapı ölçü rakamının önüne büyük S harfi yazılmalıdır (Şekil 1.30).



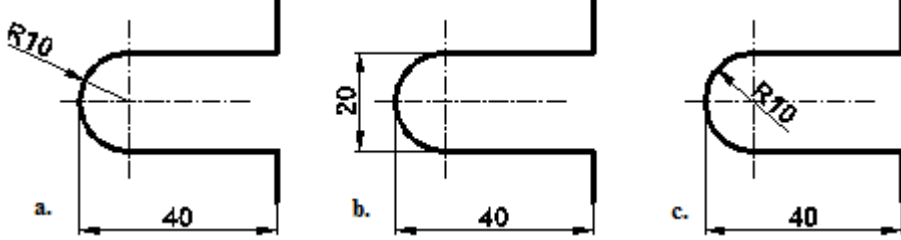
Şekil 1.30: Kürelerin ölçülendirilmesi

- Yarıçapların ölçülendirilmesinde ölçü rakamı önüne büyük R harfi konulur. Ölçü çizgileri yarıçap merkez noktasından veya bu doğrultuda çizilir (Şekil 1.31a-b-c-d-e). Eşit büyüklükteki yarıçapların ölçü çizgileri Şekil 1.31ç ve Şekil 1.31e'deki gibi birleştirilmelidir. Tek okla yay tarafından içten ve dıştan sınırlandırılır (Şekil 1.32b ve Şekil 1.34).



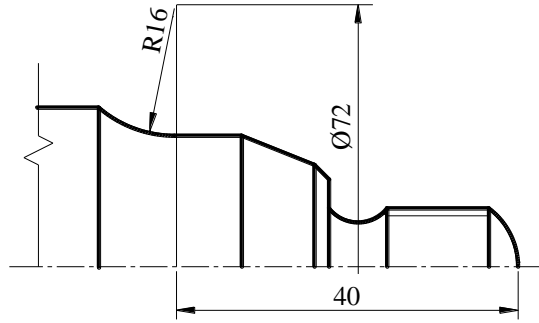
Şekil 1.31: Yarıçapların ölçülendirilmesi

- Paralel çizgilerle birleştirilmiş bir yarım daire yarıçapı, Şekil 1.32b'deki gibi belirli ise verilmeyebilir ya da Şekil 1.32c'deki gibi belirli değilse yarıçap ölçüsü verilir.



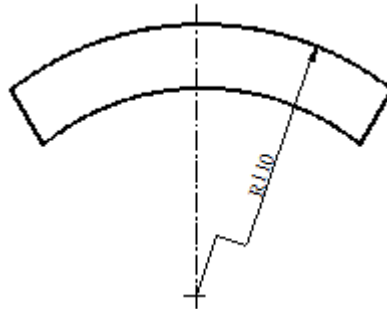
Şekil 1.32: Şekil üzerinde yarıçapların ölçülendirilmesi

- Bir yarıçapın merkez noktası, bitişik şekil elemanının geometrik ilişkisi ile tanımlanmıyor ise bu durumu ölçülendirmek zorunludur (Şekil 1.33).



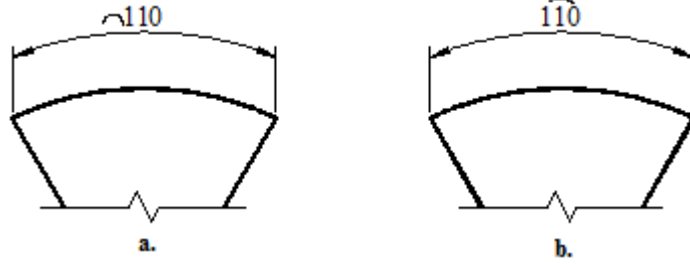
Şekil 1.33: Bir yarıçapın merkez noktası, bitişik şekil elemanının geometrik ilişkisi ile tanımlanmıyor ise bu durumu ölçülendirmek zorunludur.

- Eksen merkezleri, çizim alanının dışında bulunan büyük yarıçapların ölçü çizgileri, bir dik açılı iki kırık paralel doğru parçasıyla çizilir (Şekil 1.34). Ayrıca birden fazla yarıçap ölçüsü bulunan parçaların ölçülendirilmesinde ölçü çizgileri ortak bir noktadan çizilebilir.



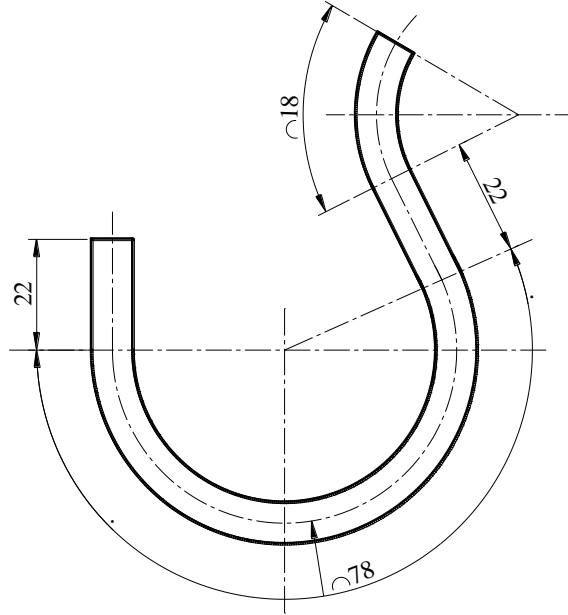
Şekil 1.34: Eksen merkezleri, çizim alanının dışında bulunan büyük yarıçapların ölçü çizgileri

- Yayların ölçülendirilmesinde yay uzunluğunu gösteren ölçü rakamının önüne (  $\frown$  ) grafik sembolü konulur (Şekil 1.35a). Teknik resmin elle çizilmesinde sembol, ölçü rakamı üzerinde ve değişik şekilde olabilir (Şekil 1.35b).



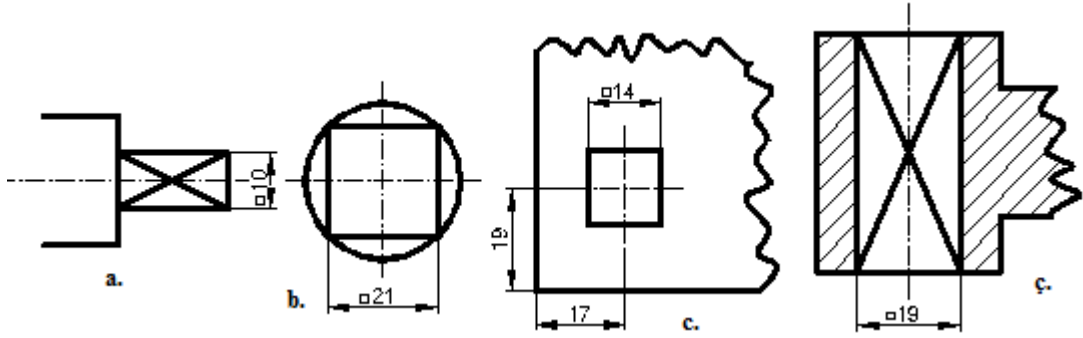
**Şekil 1.35: Yayların ölçülendirilmesi**

- $90^\circ$  nin üzerindeki merkez açılı ölçü bağlama çizgileri ise yay merkez noktası doğrultusunda çizilir. Ölçünün hangi yaya ait olduğu açık değilse yay uzunluğu ile ölçü rakamı arası tek oklu ve noktalı ince çizgiyle birleştirilerek gösterilir. Birbirleriyle birleşen yayların ölçüleri veya birleşen uzunluk ve yay ölçüleri, aynı ölçü bağlama çizgisiyle gösterilir (Şekil 1.36).



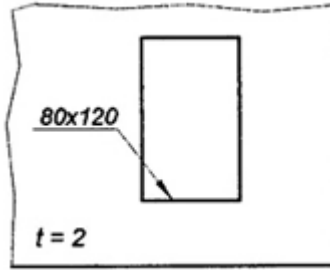
**Şekil 1.36:  $90^\circ$  nin üzerindeki merkez açılı ölçü bağlama çizgileri ise yay merkez noktası doğrultusunda çizilir.**

- Karelerin ölçülendirilmesinde ölçü rakamı önüne (  $\square$  ) grafik sembolü konulur. Ölçü, sadece karenin bir kenarında verilir. Sembol, genellikle kare şeklinin belirli olduğu görünüşte yapılır. Görünüşlerdeki düzlem yüzeyin köşegenleri çapraz ince sürekli çizgilerle gösterilir (Şekil 1.37a-b-c-ç).



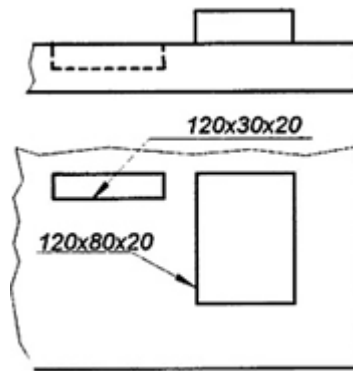
Şekil 1.37: Karelerin ölçülendirilmesinde ölçü rakamı önüne (□) grafik sembolü konulur.

- Dikdörtgenlerin ölçülendirilmesinde dikdörtgenin kenar uzunlukları kırık bir kılavuz çizgisinin üzerinde verilebilir. İlk olarak ölçünün gösterildiği kenar uzunluğu yazılır (Şekil 1.38).



Şekil 1.38: Dikdörtgenin kenar uzunlukları kırık bir kılavuz çizgisinin üzerinde verilebilir.

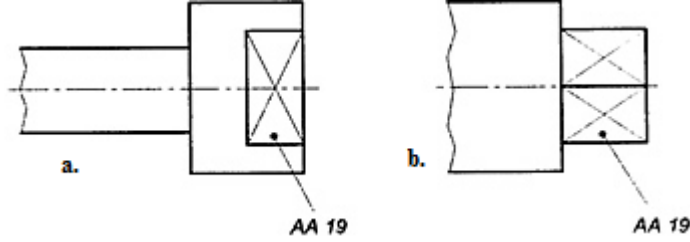
- Kılavuz çizgisi üzerine verilen rakamlar; “yükseklik x genişlik x derinlik (kalınlık)” şeklinde yazılır. Üç kenar ölçülü birleşimde, ikinci bir görünüş veya kesitin çizim zorunluluğu vardır (Şekil 1.39).



Şekil 1.39: Kılavuz çizgisi üzerine verilen rakamlar; “yükseklik x genişlik x derinlik (kalınlık)” şeklinde yazılır.

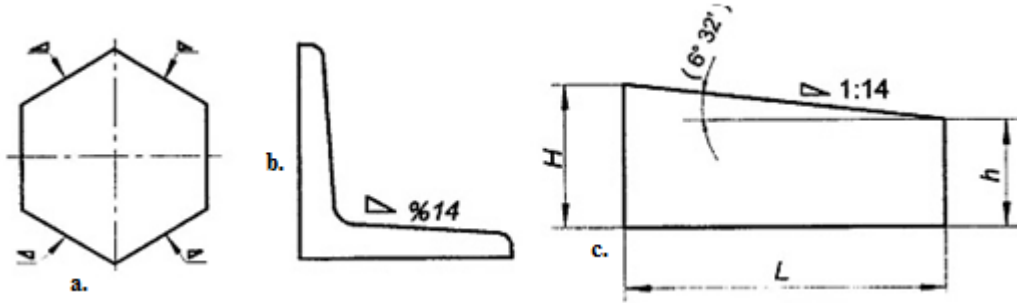
- Anahtar ağız genişliklerinin ölçülendirilmesinde görünüşte açıkça görülen anahtar ağız yüzeyleri arası ölçülendirilmediğinde ölçü rakamı önüne ‘AA’ yazılmalıdır (Şekil 1.40a). Anahtar ağız genişlik seçimi; altı köşe başlı vidalar

için TS 1021 ve altı köşe somunlar için ise TS 1026'ya göre yapılır (Şekil 1.40b).



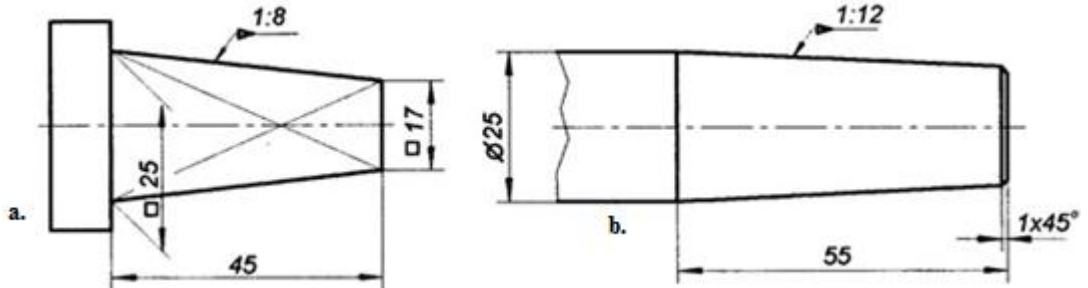
Şekil 1.40: Anahtar ağız genişliklerinin ölçülendirilmesi

- Eğimlerin ölçülendirilmesinde eğime ait ölçü rakamının önüne (  $\nabla$  ) grafik sembolü (oran veya yüzde olarak) konulur. Bu sembol, tercihen kırık çizgi üzerinde gösterilmeli ve eğimin konumuna göre yerleştirilmelidir (Şekil 1.41a). Eğik yüzeyin yatay doğrultudaki gösterilişi Şekil 1.41b'ye; çizgi üzerindeki gösterilişi Şekil 1.41c'ye uygun olmalıdır.



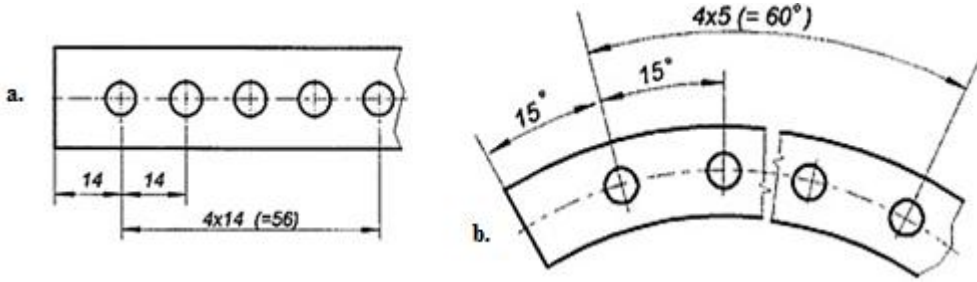
Şekil 1.41: Çizimler üzerinde eğimlerin ölçülendirilmesi

- Konikliklerin (sivriliklerin) ölçülendirilmesinde konikliğe ait ölçü rakamının önüne daima (  $\blacktriangleright$  ) grafik sembolü (oran veya yüzde olarak) konulur. Bu sembol, kırık kılavuz çizgisi üzerinde gösterilir (Şekil 1.42a-b).



Şekil 1.42: Çizimler üzerinde konikliğin ölçülendirilmesi

- Bölüntüler (adımlar), eşit aralıklı benzer şekil elemanlarının uzunluk veya açı ölçülerinin bir kenarından uzaklığı ve bir aralığı belirtilir (Şekil 1.43a-b). Bölüntülerin toplam ölçüsü, parantez içinde yardımcı ölçü olarak yazılır.

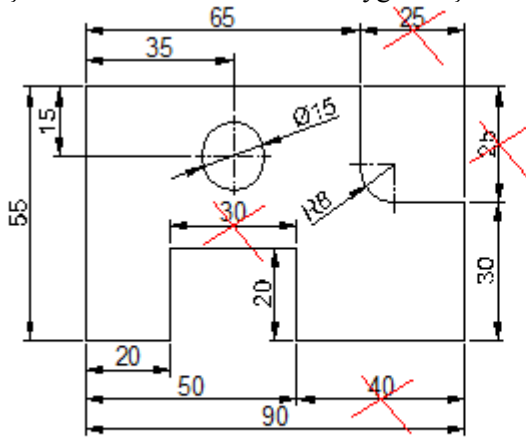


Şekil 1.43: Bölüntüler (adımlar) eşit aralıklı benzer şekil elemanlarının uzunluk veya açı ölçülerinin bir kenarından uzaklığı ve bir aralığı belirtilir.

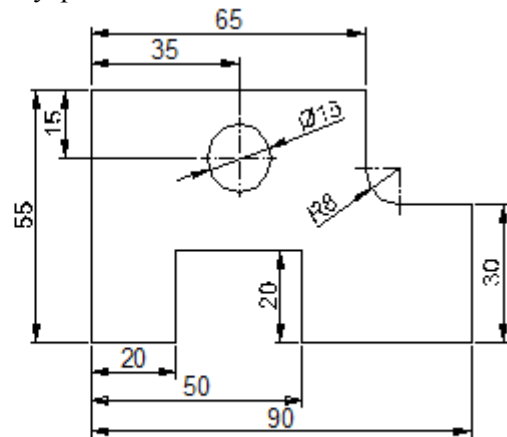
## 1.5. Resimlere Gerekli ve Yeterli Miktarda Ölçü Vermenin ve Gereksiz Ölçü Vermekten Kaçınmanın Önemi

- Görünüşlerin ölçülendirilmesi, iş parçasının en az ölçü ile tanımlanabileceği şekilde yapılır. Fazla ve gereksiz ölçülerden sakınılmalıdır.
- Ölçüler, imalat yöntemi, markalama ve kontrol işlemleri dikkate alınarak işlenmiş esas kenarlara ve eksenlere göre verilmelidir.
- Parçanın yapımı için gerekli ölçüler ve yapım bilgileri verilmeli; bir görünüşte verilen ölçü, diğer görünüşlerde tekrar verilmemelidir.
- Ölçüler, parçanın şeklinin en iyi açıklanabildiği görünüşte verilir. Mümkün olduğu kadar iki görünüşle ilgili ölçüler, iki görünüş arasında yerleştirilmelidir.

Aşağıdaki çizimlerden Şekil 1.44'te kurallara uygun olmayan, Şekil 1.45'te ise kurallara uygun olan ölçülendirme yapılmıştır. Uygun olmayan ölçüler üzerine X işareti konmuştur (Şekil 1.44). Çizimlerin ölçülendirilmesini inceleyerek daha sonraki uygulama çizimlerinde siz de kurallara uygun ölçülendirme yapınız.



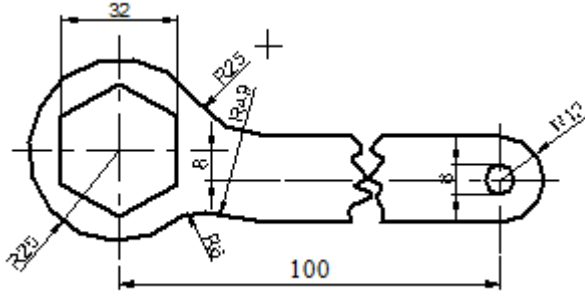
Şekil 1.44: Yanlış ölçülendirme



Şekil 1.45: Doğru ölçülendirme

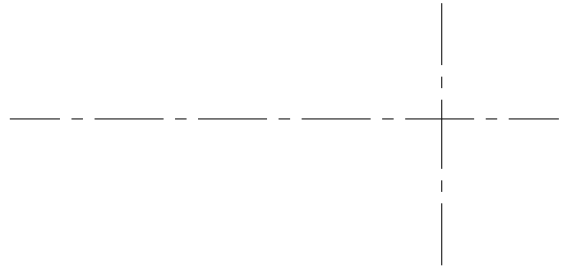
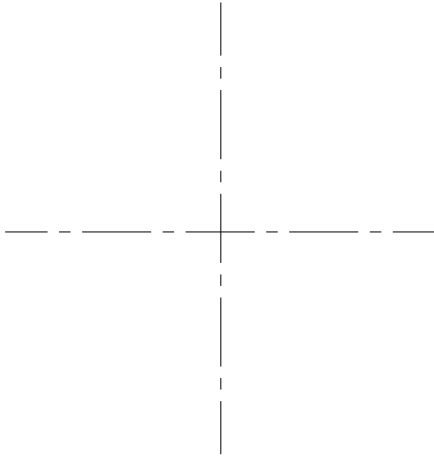
## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda ölçüleri verilmiş resmi, çizim için ayrılmış boş alana gerçek ölçüsünde (1:1) çizerek ölçülendiriniz.



### Araç ve Gereçler

1. T cetveli
2. 45° gönye
3. 60° gönye
4. Pergel
5. Şeffaf bant
6. Kalem
7. Silgi
8. Çizim masası



İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Üzerine resim çizilmiş teknik resim kâğıdını çizim masasına sabitleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim masasını temizleyerek hazır duruma getiriniz.</li> <li>➤ Gerekli çizim araçlarını hazırlayınız.</li> <li>➤ T cetveli yardımıyla kâğıdı masanın üzerine bantla sabitleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ T cetveli ve uygun gönyeleri tespit ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resim çizim alanında verilmiş eksen çizgilerini kullanınız.</li> <li>➤ Çizime merkez noktalarında başlayınız.</li> <li>➤ Önce yardımcı çizgilerle başlayarak çizimin doğruluğundan emin olduktan sonra çizgileri koyulaştırınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ölçülendirme kurallarına göre resmin ölçülendirmesini yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resmi tam olarak inceleyiniz ve hangi ölçüleri resim üzerine yansıtacağınızı belirleyiniz.</li> <li>➤ Resim üzerine gereksiz ölçü vermemeniz gerektiğini hatırlayınız.</li> <li>➤ Ölçülendirme kurallarına uyunuz.</li> <li>➤ Ölçülendirme elemanları, çizgi kalınlıklarını bütün resimde aynı yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çiziminizi temizleyerek teslim ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yaptığınız çizimin rakam ve yazılarını en son yazınız.</li> <li>➤ Çizim çalışmasının doğruluğunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Silgiyle gerekli temizliği yapınız.</li> <li>➤ Çiziminizi öğretmeninize teslim ediniz.</li> </ul>



## KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Teknik resim kâğıdını çizim masasına sabitleyebildiniz mi?		
2. T cetveli ve uygun gönyeleri hazırlayabildiniz mi?		
3. Ölçülendirme kurallarına göre resmi çizip ölçülendirmesini yapabildiniz mi?		

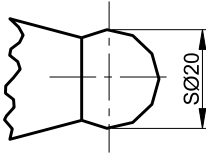
## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

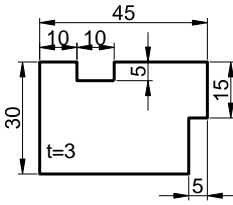
## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

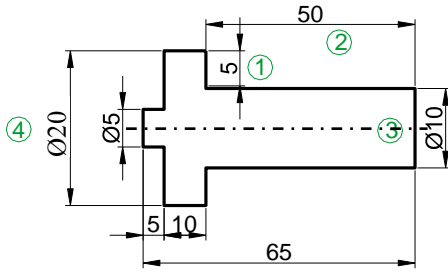
1. Aşağıdakilerden hangisi ölçülendirmenin faydalarından biri değildir?  
A) Üretimi kolaylaştırır.  
B) Zaman ve malzeme tasarrufu sağlar.  
C) Resimlerin anlaşılabilirliğini artırır.  
D) İmalatı zorlaştırır.
2. Dairesel parçaların ölçülendirilmesinde kullanılan “R” harfi ne anlama gelir?  
A) Yarıçap  
B) Çap  
C) Ovallık  
D) Yaklaşık



3. Yandaki şekilde ölçülendirilen eleman için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?  
A) Ölçülendirilen parça, yarıçapı 20 olan dairedir.  
B) Ölçülendirilen parça, yarıçapı 20 olan küredir.  
C) Ölçülendirilen parça, çapı 20 olan dairedir.  
D) Ölçülendirilen parça, çapı 20 olan küredir.



4. Yandaki şekilde “t=3” ifadesi parçanın hangi özelliğini belirtir?  
A) 3 tane yapılacağını  
B) Kalınlığının 3 olduğunu  
C) 3 kat olduğunu  
D) görünüşün ters olduğunu



5. hangileridir?

A) 1 ve 3

B) 1 ve 2

Yandaki şekilde verilen gereksiz ölçüler

C) 2 ve 3

D) 2 ve 4

# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Perspektif kavramı ve yöntemlerini öğrenerek cisimlerin izometrik ve eğik perspektif görünüşlerini çizebileceksiniz.

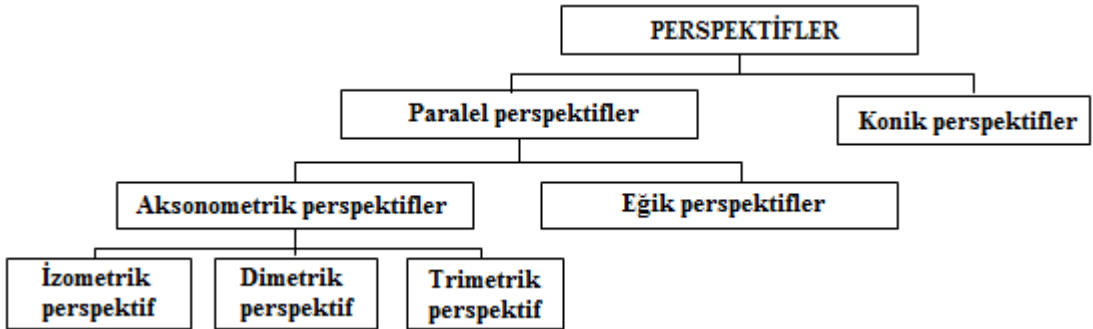
## ARAŞTIRMA

- Farklı meslek gruplarında çalışan teknik elemanlarla görüşerek kullandıkları perspektif yöntemlerini araştırınız.
- Perspektif konusunda kaynak taraması yapınız.
- Konu hakkında internetten araştırma yapınız.
- Topladığınız bu bilgileri raporlayınız.
- Hazırladığınız raporu sınıfta sununuz.

## 2. PERSPEKTİFLER

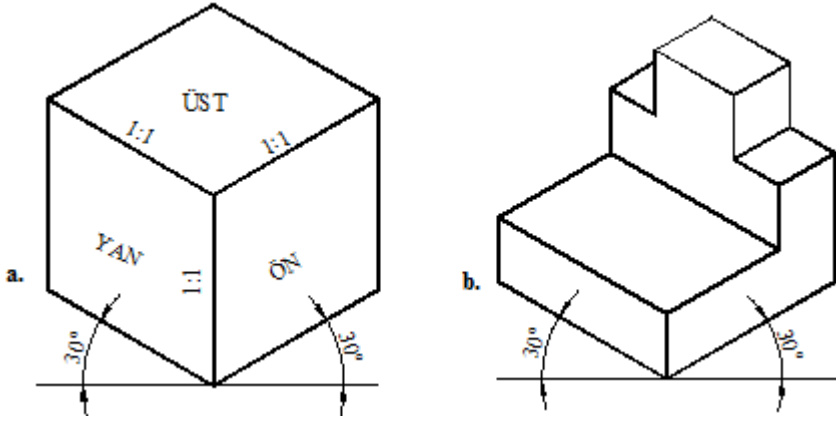
### 2.1. Perspektifin Tanımı ve Uygulamaları

Cisimlerin bir düzlem üzerinde gösterilebilen üç boyutlu çizgisel görünüşlerine perspektif denir. Perspektifler; özellikle bir işin üretilmiş örneği bulunmadığı durumlarda yapım resminin çizimi, geliştirme, tasarlama gibi işlemler için kaynak oluşturması yönünden gereklidir. Perspektifler, cisimlere gönderilen iz düşümü çizgilerine göre paralel ve konik olarak iki çeşittir. Paralel perspektif de kendi arasında yere olan açı ve boyutlarına göre çeşitlendirilir. Üretim sanayinde makine ve parçaların çiziminde genel olarak paralel perspektif çeşitlerinden olan izometrik ve eğik perspektif daha çok kullanılır. Aşağıdaki şemada perspektif çeşitleri gösterilmiştir.



## 2.1.1. İzometrik Perspektif

Perspektif çizimindeki bütün kenarların 1/1 oranında ve perspektif eksenini açılarının  $30^\circ$  çizildiği perspektife denir. Görünüşün sağ ve sol kenarlarının yataya olan açıları  $30^\circ$  dir (Şekil 2.1a-b). Örnek bir izometrik perspektif çizilmiştir (Şekil 2.1b).

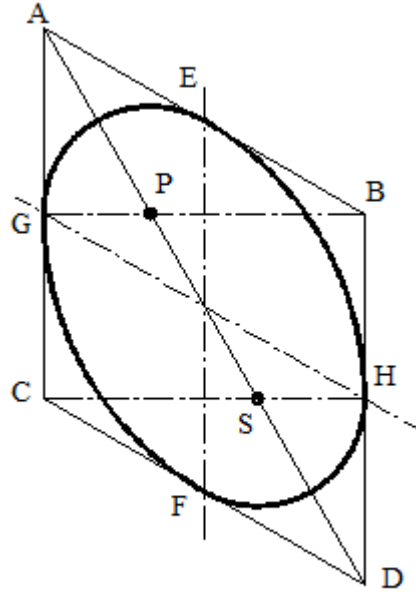


Şekil 2.1: Örnek izometrik perspektif çizimleri

İzometrik perspektif çiziminde cisimlerdeki daireler, elips şeklinde çizilir.

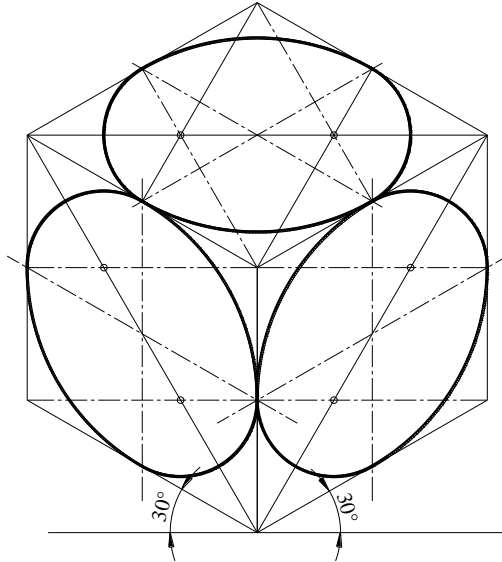
**Dairenin izometrik perspektifinin çizimi şu şekilde olur:**

- Öncelikle küpün bir yüzeyi izometrik çizilir ve köşegenleri birleştirilir.
- Karşılıklı kenarların orta noktaları bulunup eksen çizgisi ile birleştirilerek EF-GH noktaları bulunur. Bu noktalar, elipsin büyük ve küçük çap sınırlarıdır.
- B ile G noktası, C ile H noktası ince noktalı çizgi ile birleştirilir. Bu çizgilerin AD köşegenini kestiği PS noktaları elipsin küçük çap merkezleridir.
- Pergelin ucu, B noktasına batırılır. Pergel BG kadar açılarak GF yayı çizilir.
- Pergelin ucu, C noktasına batırılır. Pergel CH kadar açılarak HE yayı çizilir.
- Pergel P noktasına batırılarak PG kadar açılır ve GE yayı çizilir. Pergel S noktasına batırılarak SF kadar açılır ve FH yayı çizilir (Şekil 2.2).



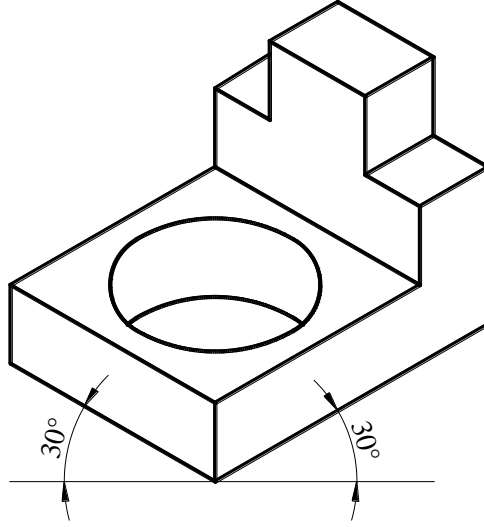
**Şekil 2.2: Dairenin izometrik perspektifi**

İzometrik perspektif çiziminde cisimlerdeki diğer iki görünüşte de daireler, yukarıdaki yan görünüşte anlatıldığı gibi çizilir. Sadece daire eksen çizgisi yönü değişir. Eksen çizgisi, yüzey çizgilerine uygun açılarda çizilir. Aşağıda yan, ön ve üst görünüşlerin daire çizimi gösterilmiştir, inceleyiniz (Şekil 2.3).



**Şekil 2.3: İzometrik perspektif çiziminde cisimlerdeki diğer iki görünüşte de dairelerin çizimi**

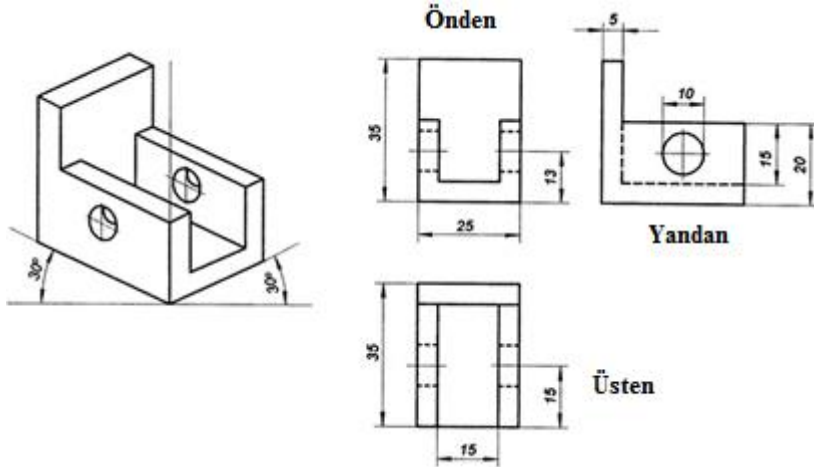
Aşağıda izometrik bir perspektif üzerinde üst görünüş üzerine çizilmiş bir daire görülmektedir. Dairenin üstteki görünüşünün karşısı olan tabandaki karşılığı, parçanın kalınlığına bağlı olarak çizilir (Şekil 2.5).



Şekil 2.4: İzometrik bir perspektif üzerinde üst görünüş üzerine çizilmiş bir daire

**Görünüşleri verilen izometrik perspektifin çizimi:**

- Yataya paralel bir eksen (yer) çizgisi çizilir.
- Eksenin ortasından dikme çıkılır.
- Dikmenin sağından ve solundan 30° lik yardımcı çizgiler çizilir.
- Bu yardımcı çizgiler üzerinde yükseklik, genişlik ve derinlik ölçüleri işaretlenir.
- Öncelikle önden görünüş, alın düzlem bakış doğrultusuna yerleştirilir.
- İşaretlenen noktalardan eksen çizgilerine paraleller çizilerek şekil tamamlanır.
- Varsa daire ve yayların izometrik resimleri çizilir.
- Yardımcı çizgilerin fazlalıkları silinerek kalan kısımlar koyulaştırılır (Şekil 2.5).

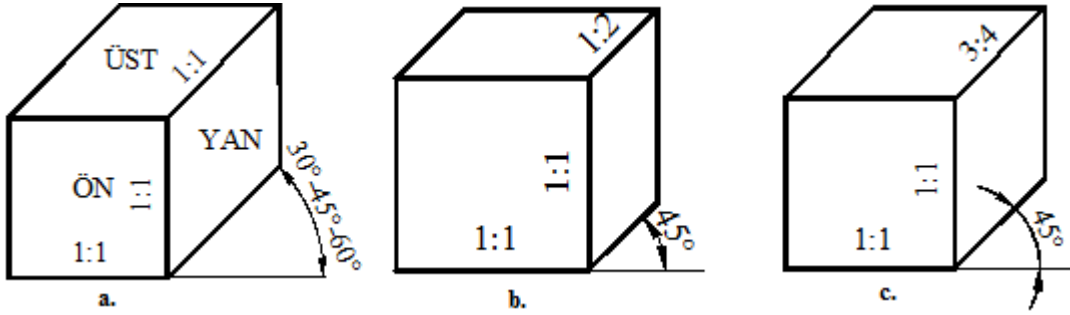


Şekil 2.5: Görünüşleri verilen izometrik perspektifin çizimi

## 2.1.2. Eğik Perspektif

Bir cisim iz düşüm düzlemleri arasında düzgün tutularak eğik iz düşüm metodu ile çizilirse eğik perspektif elde edilir. Cisimlerin alın yüzeyleri şekil ve boyut olarak değişmez. Eğik perspektifte (**kavaliyer**) iki eksen birbirine dik olur. Diğer eksen ise  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  lik açılarla çizilir (Şekil 2.6a).

Sağ kenar açısının  $45^\circ$  ve derinlik ölçüsünün  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  oranında alındığı perspektiflere **kabinet perspektif** denir (Şekil 2.6b-c).

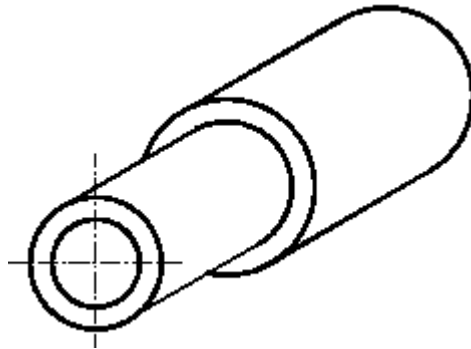


Şekil 2.6: Eğik perspektif

Genellikle yatay ve profil düzlemlerde dairesel kesit göstermeyen silindirik parçalar  $30^\circ$  açı ile çizilir.  $30^\circ$  açı ile çizimlerde derinlik kenar ölçüsü 1:1 oranında alınır.

Prizmatik parçaların çiziminde ise  $45^\circ$  lik açı tercih edilir. Bununla birlikte genişlik ve yükseklik kenar ölçüleri 1:1, derinlik kenar ölçüleri de 1:2 oranında çizilir.

Eğik perspektifte alın düzleme çizilecek daire resimleri, tam daire; diğer düzlemlerde çizilecek daireler ise elips olarak çizilir (Şekil 2.7).

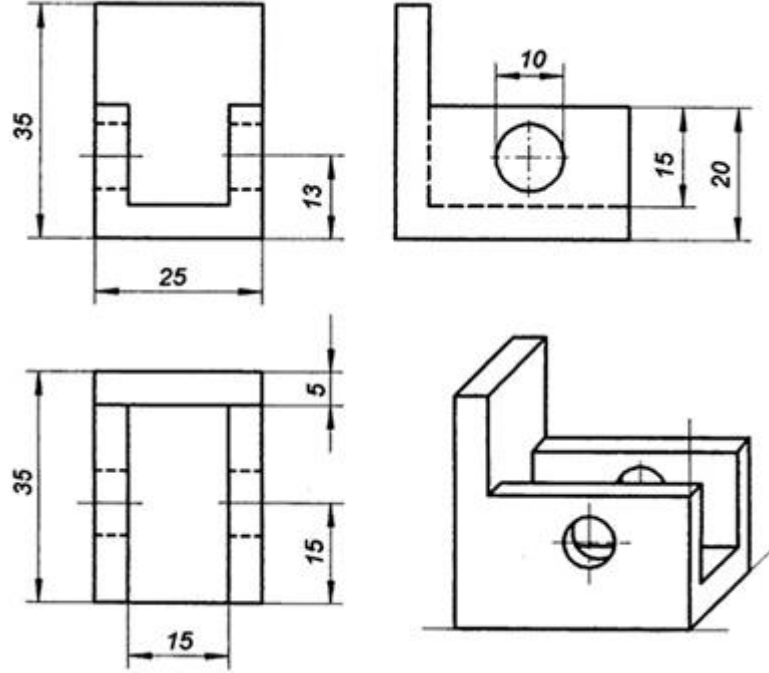


Şekil 2.7: Eğik perspektifte alın düzleme çizilecek daire resimleri, tam daire; diğer düzlemlerde çizilecek daireler ise elips olarak çizilir.

Üç görünüşü verilen cismin eğik perspektif çiziminde izometrik perspektif çizimindeki yöntem aynen uygulanır. Sadece eksen açıları ve kenar boyutları oranları yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda yapılır.



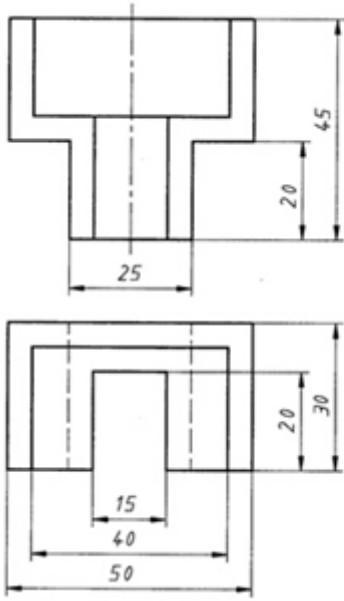
Aşağıdaki resimde görünüşleri verilen parçanın eğik perspektifinin çizimi verilmiştir, inceleyiniz (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Görünüşleri verilen parçanın izometrik perspektifinin çizimi

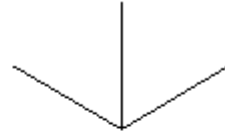
## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda görülen parçanın izometrik perspektifini çiziniz.

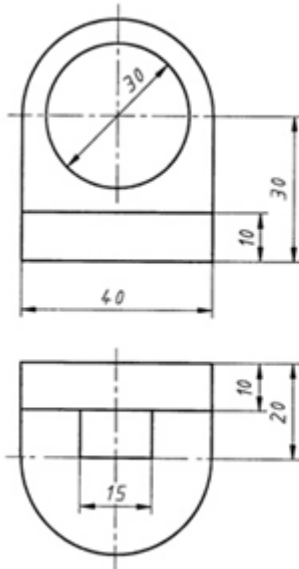


### Araç ve Gereçler

1. T cetveli
2. 45° gönye
3. 60° gönye
4. Pergel
5. Şeffaf bant
6. Kalem, silgi
7. Çizim masası



Aşağıda görülen parçanın eğik perspektifini çiziniz.



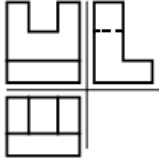
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Üzerine resim çizilmiş teknik resim kâğıdını çizim masasına sabitleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim masasını temizleyerek hazır duruma getiriniz.</li> <li>➤ Çizim takımlarını hazırlayınız.</li> <li>➤ T cetveli yardımıyla kâğıdı masanın üzerine sabitleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perspektif çizim çeşitlerini uygulayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Görünüşleri inceleyerek parçanın görünüşünü gözünüzde canlandırınız.</li> <li>➤ Kâğıt üzerinde perspektif çiziminin sığdırılabileceği bir alan belirleyiniz.</li> <li>➤ Perspektif çizimin yapılacağı yere parçanın köşesinin oturtulacağı bir yer çizgisi (ince çizgi) çiziniz.</li> <li>➤ Çizimin tamamını yardımcı çizgiyle çiziniz.</li> <li>➤ İzometrik perspektif çizecekseniz yer çizgisinin ortasından sağına ve soluna doğru 30° lik ince çizgiler çiziniz.</li> <li>➤ Üç görünüşü verilen parçaların izometrik perspektifini çiziniz.</li> <li>➤ Eğik perspektif çizecekseniz yer çizgisinin soluna doğru 45° lik ince çizgi çiziniz.</li> <li>➤ Üç görünüşü verilen parçaların eğik perspektiflerini çiziniz.</li> <li>➤ Çizimin doğruluğunu kontrol ettikten sonra çizgi koyulaştırması yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çiziminizi temizleyerek teslim ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çizim çalışmasının doğruluğunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Silgiyle gerekli temizliği yapınız.</li> <li>➤ Çiziminizi öğretmeninize teslim ediniz.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

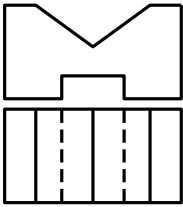
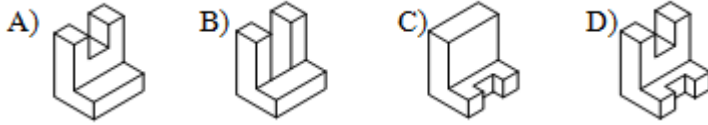
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. “Cisimlerin bir düzlem üzerinde gösterilebilen üç boyutlu çizgisel görünümlerine, ..... denir.” cümlesinde bırakılan boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) İz düşüm  
B) İzometrik  
C) Perspektif  
D) Eğik iz düşüm

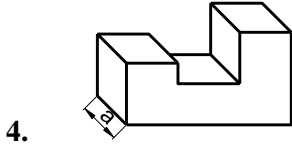


2. Yandaki şekilde bir parçaya ait görünüşler verilmiştir. Bu görünümlere sahip parçanın izometrik perspektifi aşağıdakilerden hangisidir?



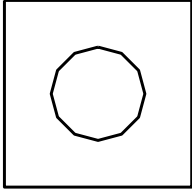
3. Yandaki şekilde bir parçaya ait görünüşler verilmiştir. Bu görünümlere sahip parçanın eğik perspektifi aşağıdakilerden hangisidir?



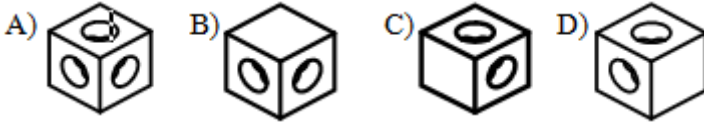


4. Yandaki şekilde bir parçaya ait görünüş görülmektedir. Şekil üzerinden “a” ölçüsü cetvelle 5 mm ölçülüyor. Parça üzerindeki “a” ölçüsünün gerçek değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 20 mm      B) 15 mm      C) 10 mm      D) 5 mm



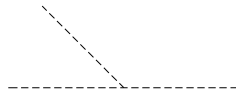
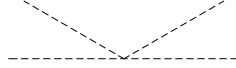
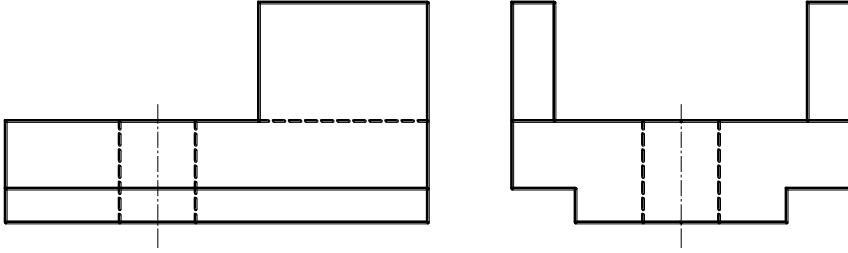
5. Üç görünüşü de yandaki şekil gibi olan parçanın izometrik perspektifi aşağıdakilerden hangisidir?



# MODÜL DEĞERLENDİRME

## UYGULAMALI TEST

Aşağıdaki görünüşleri verilen parçanın üzerinde ölçülendirme yapınız. İzometrik ve eğik perspektiflerini ayrılan yerlere 1:1 ölçeğine çiziniz.



## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>1. Hazırlık işlemleri</b>		
a- Çizim masasını temizleyerek hazır hâle getirdiniz mi?		
b- Kâğıdı masa üzerine T cetveli yardımıyla sabitlediniz mi?		
c- Kalem, silgi, cetvel ve gönyeleri hazır hâle getirdiniz mi?		
<b>2. Çizimin ölçülendirilmesi işlemleri</b>		
a- Resmi inceleyerek hangi ölçülerin verileceğini belirlediniz mi?		
b- Ölçülendirmeye karar verdiğiniz çizim elemanlarının üzerine ölçü sınır çizgisini, ölçü çizgisini, ölçü oklarını ve ölçü değerlerini yerleştirdiniz mi?		
c- Gereksiz veya eksik ölçü olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
<b>3. Perspektif çizim işlemleri</b>		
a- Görünüşleri inceleyerek gözünüzde canlandırıp parçanın yapısı hakkında fikir edindiniz mi?		
b- Uygulama faaliyetinde verilen çizim alanlarından hangisine hangi perspektif çeşidini uygulayacağınıza karar verdiniz mi?		
c- Parçanın ön görünüşünü perspektifin yardımcı çizgileri üzerine yerleştirdiniz mi?		
d- Perspektifi tamamladıktan sonra yardımcı çizgileri temizleyerek çizimi bir kez daha kontrol ettiniz mi?		
e- Çizgileri yardımcı çizgi ile çizim yaptıktan sonra koyulaştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	D
4	C
5	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	C
5	A



## KAYNAKÇA

- Hamdi ÖZKARA, **Teknik Resim**, Ankara, 1998.
- Mahmut ÇARKÇI, **Teknik Resim Ders Kitabı**, Isparta, 2004.
- Mustafa ARSLAN, **Teknik Resim**, Arslan Yayıncılık.
- Nuri ŞAHİN, **Teknik Resim Ders Kitabı**, Eduser Yayınları, Ankara, 1999.
- Türk Standartları Enstitüsü, **TS 88** / Mart 1978.