

**T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

PERSPEKTİF VE ÖLÇÜLENDİRME
520TC0033

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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KESİT GÖRÜNÜŞLER.....	3
1.1. Kesit Alma Kavramının Tanımı.....	3
1.2. Temel Kesit Elemanları	4
1.2.1. Kesit Düzlemi.....	4
1.2.2. Kesit Yüzeyi	5
1.3. Kesit Görünüş Çeşitleri.....	5
1.3.1. Tam Kesit	5
1.3.2. Yarım Kesit.....	6
1.3.3. Kısmi Kesit.....	7
1.3.4. Kademeli Kesit	8
1.3.5. Profil Kesit.....	9
1.3.6. Döndürülmüş Kesit.....	10
1.4. Kesit Alma Kuralları.....	11
1.5. Kesit Görünüş Uygulamaları.....	16
UYGULAMA FAALİYETİ	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	25
2. PERSPEKTİFLER	25
2.1. Perspektif Tanımı ve Çeşitleri.....	25
2.1.1. Aksonometrik (Paralel) Perspektif	26
2.1.2. Eğik (Kavaliyer) Perspektif	30
2.1.3. Konik (Açısal) Perspektif	31
2.2. Perspektif Çizim Uygulamaları.....	32
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	41
3. ÖLÇÜLENDİRME	41
3.1. Ölçülendirme Gereği ve Önemi	41
3.2. Ölçülendirme Kuralları	42
3.3. Ölçülendirme Elemanları	42
3.3.1. Ölçü Çizgisi	42
3.3.2. Ölçü Sınır Çizgisi	43
3.3.3. Ölçü Oku.....	44
3.3.4. Ölçü Rakamları.....	45
3.4. Ölçülerin Resim Üzerinde Dağılışı	46
3.4.1. Parça Resimlerinde Ölçülerin Yerleştirilmesi	46
3.4.2. Sac Parçalarda Kalınlıkların Ölçülendirilmesi	47
3.4.3. Silindirik Parçaların Ölçülendirilmesi	47
3.4.4. Yarıçapların Ölçülendirilmesi	47
3.4.5. Kürelerin Ölçülendirilmesi	48
3.4.6. Paralel Ölçülendirme	48
3.4.7. Zincirleme Ölçülendirme.....	48

3.5. Resimlerde Gereksiz Ölçü Vermekten Kaçınmanın Önemi	49
3.6. Ölçülendirme Uygulamaları.....	49
UYGULAMA FAALİYETİ	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	54
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	56
4. ÖLÇEKLER.....	56
4.1. Tanımı ve Önemi	56
4.2. Ölçek Çeşitleri.....	57
4.2.1. Gerçek Ölçek	57
4.2.2. Büyütme Ölçekleri.....	58
4.2.3. Küçültme Ölçekleri.....	58
4.3. Ölçeklerle İlgili Genel Kurallar	59
4.4. Ölçeklerle İlgili Uygulamalar	60
UYGULAMA FAALİYETİ	62
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	64
MODÜL DEĞERLENDİRME	65
CEVAP ANAHTARLARI	66
KAYNAKÇA	68

AÇIKLAMALAR

KOD	520TC0033
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Perspektif ve Ölçülendirme
MODÜLÜN TANIMI	Perspektif ve ölçülendirme bilgilerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	“Teknik Resme Giriş” modülünü başarıyla tamamlamış olmak
YETERLİK	Kesit görünüşler ve perspektif çizmek, ölçülendirme ve ölçeklendirme yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile standart ve teknik resim kurallarına uygun olarak kesit görünüş ve perspektif çizebilecek, ölçülendirme ve ölçeklendirme yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre kesit görünüş çizebileceksiniz.2. TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre perspektif görünüşler çizebileceksiniz.3. TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçülendirme yapabileceksiniz.4. TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçek uygulamaları yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknik resim sınıfı, teknik resim çizim ortamı Donanım: Resim masası, örnek model parçalar, çizim araç ve gereçleri, diedri ve epür düzlemleri, ölçme ve kontrol araç gereçleri, bilgisayar donanımı, projeksiyon veya tepegöz
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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, vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde ve gelecekte mesleki bilgi ve becerimizin gelişmesinde ve ülkemizin teknik alanda dünya devletleri arasında söz sahibi olmasında mesleki ve teknik eğitimin önemi büyüktür. Gerek otomotiv sektörü gerekse diğer endüstri alanlarında teknolojiye uygun bilgilerin tam ve doğru olarak öğrenilmesi ve uygulanması gerekir.

Teknik resim ise sanayi ve endüstri sektörünün en önemli araçlarından biridir. Uluslararası ortak bir dil olan teknik resim kurallarına göre çizilmiş ve gerekli ölçülendirilmesi yapılmış bir makine parçasının başka bir kişi tarafından çok rahat okunması ve anlaşılması mümkündür.

Perspektif ve ölçülendirme modülünde, TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre kesit görünüş çizimi ve değişik makine parçalarının perspektif görünüşlerinin çizimi yaptırılacaktır. Bunun yanında yine teknik resim kurallarına göre ölçülendirme yapılacak; gerçek ölçek, büyütme ve küçültme ölçeklerinin neler olduğu üzerinde durulacak, gerekli bilgiler verilecek ve uygulamalar yaptırılacaktır.

Bu modül üzerinde çalışma yaparken sadece modül içeriğindeki bilgi sayfasına bağlı kalmayıp başka kaynaklardan da araştırma yaparak bilginizi artırabilirsiniz. Ayrıca perspektif ve ölçülendirmeyi tam olarak öğrendikten sonra bilgisayar destekli çizim yöntemlerini araştırabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre kesit görünüş çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

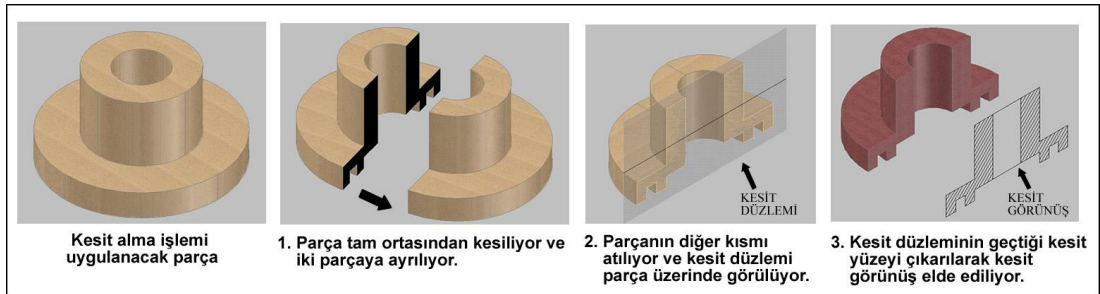
- Evinizde bulunan bir meyveyi (karpuz, kavun, elma, armut, portakal vb.) bıçak yardımıyla iki veya dört eşit parçaya bölerek inceleyiniz.
- Kesit görünüş çizimi konusunda kütüphanelerden, internetten, makine üretimi yapan işletmelerden bilgi alınız.
- Evinizdeki eşyaların (şeffaf olamayan bardak, metal tencere, dolap vb.) kesit görünüşlerini çizmeye çalışınız.
- Topladığınız bilgileri teknik resim çizim ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

1. KESİT GÖRÜNÜŞLER

1.1. Kesit Alma Kavramının Tanımı

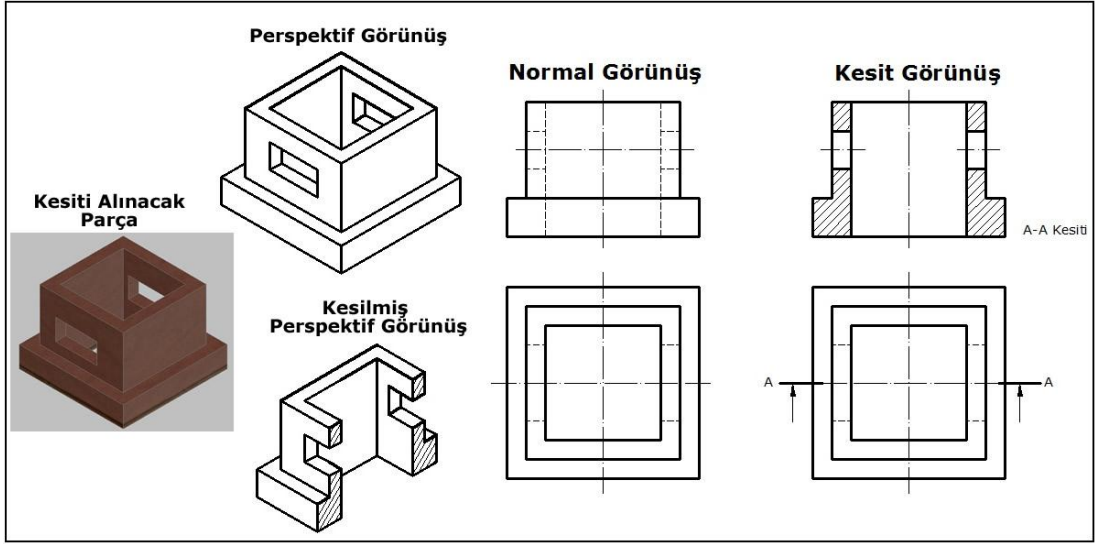
Parçaların iç kısımlarında bulunan delik, oyuk, kanal vb. gibi boşluklar görünmeyen kısımlar olduğu için kesik çizgilerle ifade edilir. Kesik çizgilerin çokluğu ise parçaların anlaşılmasını zorlaştırır. Parçaların iç kısımlarının kolay yapılı ve anlaşılır olması için kesit düzlemleriyle kesiliyormuş gibi düşünülerek çizim yapılır.

Teknik resimde parçaların görünmeyen kısımlarının görünür duruma getirilerek çizilmesine **kesit alma**, bu şekilde elde edilen görüntülere ise **kesit görünüş** denir.



Şekil 1.1: Kesit görünüşün elde edilmesi

Parçaların kesitlerinin alınması durumunda okunması, anlaşılması ve ölçülendirmeleri kolaylaştırır. Şekil 1.1’de kesit görünüşün elde edilişi verilmiştir. Parçanın hayalî olarak kesildiği düşünülür ve iç kısımlarında bulunan delik ve kanalların görünür duruma geldiği görülmektedir. Şekil 1.2’de ise parçanın perspektif ve normal görünüşleri teknik resim kurallarına göre çizilmiştir. Ancak iç kısımlardaki kanalların ortaya çıkarılması ve daha kolay anlaşılabilmesi için parçanın kesiti alınarak kesit görünüşleri yanına çizilmiştir. Kesit görünüş çizilirken normal görünüşteki kesik çizgilerin, sürekli çizgi hâline dönüştüğü ve kesit düzleminin geçtiği yani kesici ağzının kestiği kısımların ise tarama çizgileri ile tarandığı görülmektedir.



Şekil 1.2: Kesit görünüşünün teknik resim kurallarına göre çizilmesi

Çizilen görünüşlerin herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilmesi için kurallar ve tanımlar standartlaştırılmıştır. TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından Nisan 2003’te TS 88-40 ISO128-40 numaralı standartlar yayınlanmıştır.

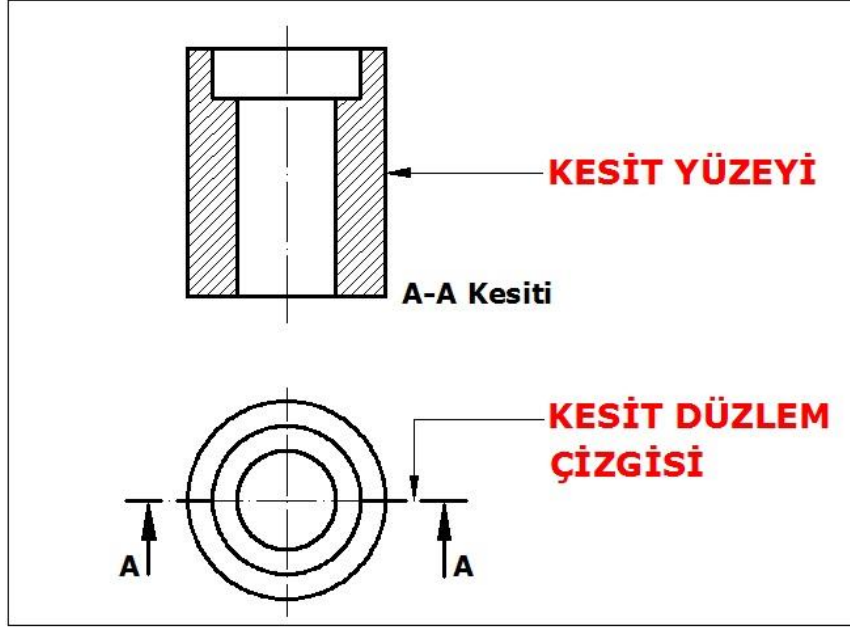
1.2. Temel Kesit Elemanları

Kesit görünüşlerin elde edilmesinde temel kesit elemanları kullanılır. Temel kesit elemanları aşağıda verilmiştir.

1.2.1. Kesit Düzlemi

Parçalar hayalî bir düzlem (kesit düzlemi) ile kesilmiş olarak kabul edilir ve bu düzlem, görünüşler üzerinde çizgi ile belirtilir. Bu çizgiye **kesit düzlem çizgisi** denir.

Kesit düzlem çizgisi, kesit görünüşü alınan parça üzerinde çizilmez. Diğer görünüşte gösterilir. Şekil 1.3’te örnek uygulama görülmektedir. Kesit düzlem çizgisinin uçlarına dik şekilde oklar çizilerek kesit görünüş alındığı vurgulanır. Çizilen okların alt kısımlarına AA, BB, CC gibi harfler yazılarak kesit görünüş belirtilir. Ayrıca çizim işlemi bittikten sonra kesit görünüşün altına AA KESİTİ şeklinde ifade yazılır.



Şekil 1.3: Kesit düzlem çizgisi ve kesit yüzeyi

1.2.2. Kesit Yüzeyi

Kesit düzleminin hayalimizde cismi kesmesi sonucu ortaya çıkan yüzeydir. Hayalimizdeki kesicinin cismin et kalınlığına değerek kestiği yüzeyler (kesit yüzeyi) taranarak gösterilir. Hayalimizdeki kesici cismin üzerinde bulunan delik, kanal vb. boşlukları kesmeden geçtiği için buralar taranmaz. Tarama çizgileri ince çizgilerle ve genellikle 45° açıyla çizilir. Şekil 1.3'te çizilen kesit görünüşün kesit yüzeyi ön görünüşte görülmektedir.

1.3. Kesit Görünüş Çeşitleri

Kesit görünüşler, kesit düzleminin cismi keşiş durumuna göre;

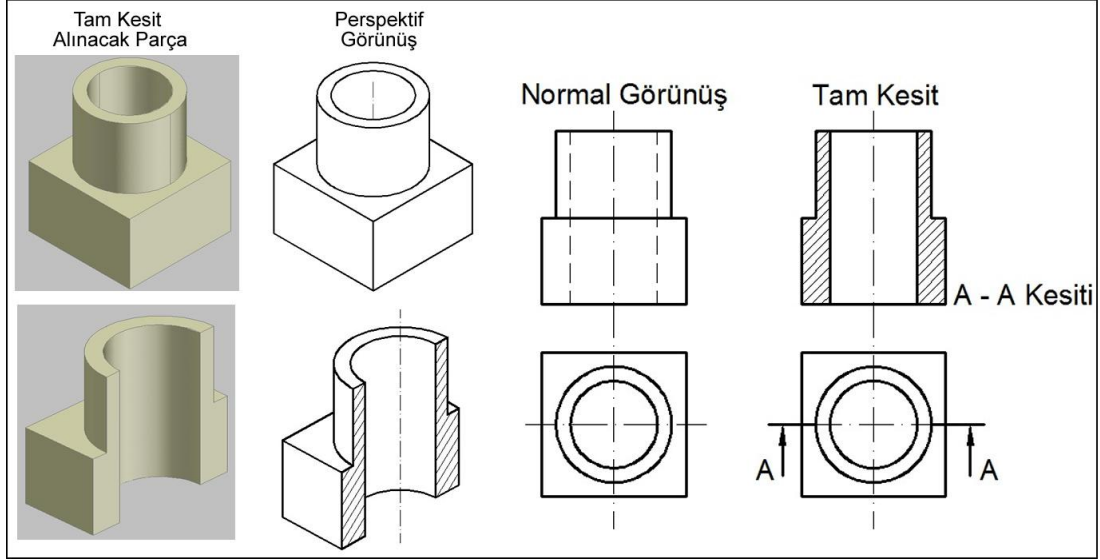
- Tam kesit,
- Yarım kesit,
- Kısmi kesit,
- Kademeli kesit,
- Profil kesit,
- Döndürülmüş kesit şeklinde elde edilir. Bunların dışında bazı özel kesitler de çizilebilir.

1.3.1. Tam Kesit

Bir cismin veya parçanın tamamının, eksene paralel ve ortasından ikiye bölünüyormuş gibi düşünülerek çizildiği görünüşüne **tam kesit** denir.

Parçanın kesit düzlemi ile tam yarıdan (eksenden) ikiye bölündüğü ve kesit düzleminin önündeki parçasının çıkarılıp atıldığı kabul edilir. Kesit düzleminin arkasında kalan parçaya göz hizasında bakılarak iç kısımların görünüşü elde edilir.

Bakış doğrultusuna göre ilgili görünüşte kesit düzlemine temas eden yüzeyler taranır. Görünüş çıkarma işlemlerinde görünmez (kesik) çizgilerle ifade edilen kısımlar, tam kesit alınması ile sürekli kalın çizgilere dönüştürülür (Şekil 1.4).



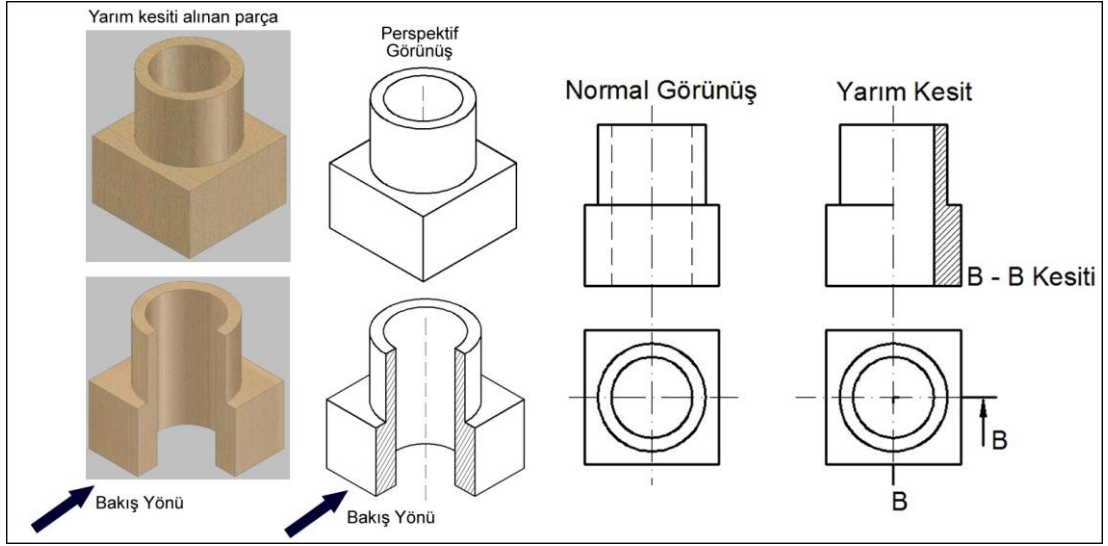
Şekil 1.4: Tam kesit

1.3.2. Yarım Kesit

Birbirine dikey iki kesit düzlemi ile cismin dörtte birinin kesilip atıldığı kabul edilerek çizilen kesit görüntüye **yarım kesit** denir. Yarım kesit simetrik parçalarda uygulanır. Kesit görünüşün yarısı parçanın iç kısmını, diğer yarısı da dış kısmını gösterir.

Yarım kesitte her iki tarafta kalan görünmeyen kenar çizgileri çizilmez. Ölçülendirme açısından gerekli olursa kesilmeyen bölümlerde kesik çizgi kullanılabilir.

Kesit düzlemi çizgisinin bakış doğrultusuna dik olan tarafının ucuna ok konurken diğer ucuna ok konulmaz. Bakış doğrultusundaki kesit düzlemi kesilmiş görünüşte eksen çizgisi olarak kabul edilir (Şekil 1.5).

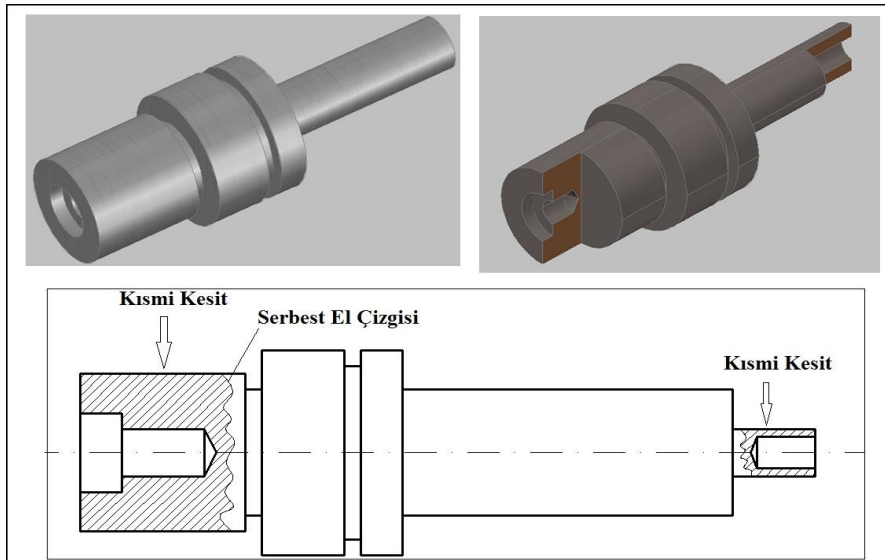


Şekil 1.5: Yarım kesit

1.3.3. Kısmi Kesit

Tam veya yarı kesitlerin alınmadığı veya gerek duyulmadığı durumlarda, parçanın görünmesi istenen bölümünden bir kısmının koparılıp atıldığı kabul edilerek çizilen resimlerdir. Böyle görünümlere **kısmi kesit** denir. Resimlerde koparılarak atıldığı kabul edilen kısmın etrafı serbest elle veya yardımcı çizgiyle sınırlandırılarak iç kısımları taranır. Kısmi kesitler ikiye ayrılır:

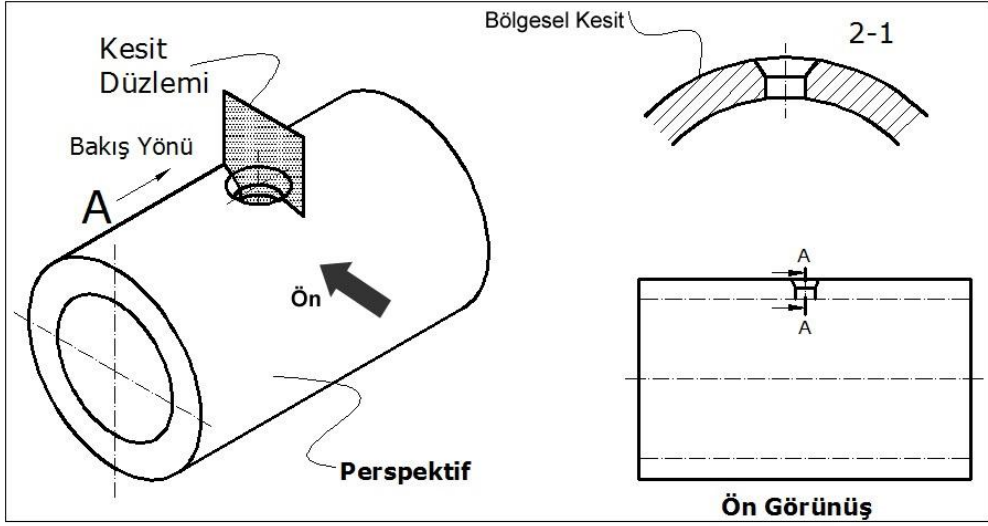
- Koparılmış kısmi kesit
- Bölgesel kısmi kesit



Şekil 1.6: Koparılmış kısmi kesit

1.3.3.1. Koparılmış Kısmi Kesit

Kesit olarak gösterilmesi istenen kısmın koparılmasıyla elde edilir. Resim üzerinde koparma işlemi genellikle serbest el çizgisiyle gösterildiğinden kesit düzlemi belirtilmez. Şekil 1.6'da bir milin önden görünüşünde açıklanması istenen mil kanallarının koparılmış kısımlarına ait kesit görüntüleri görülmektedir.



Şekil 1.7: Bölgesel kısmi kesit

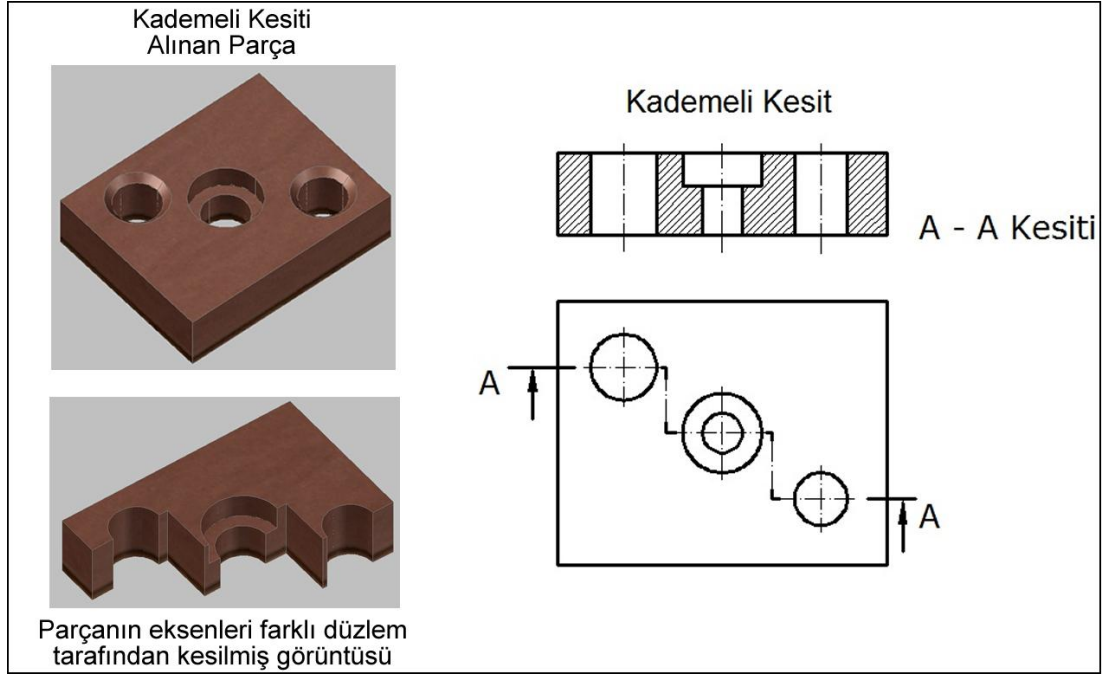
1.3.3.2. Bölgesel Kısmi Kesit

Ait olduğu görünüş göz önüne alınmadan sadece bir bölgenin kesit olarak gösterildiği kısmi kesit çeşididir. Kesit yüzeylerinin tamamı çizilmediği için sınırlama çizgileri belirtilmez. Şekil 1.7'de burç üzerindeki yağlama deliğinin bölgesel kesiti büyütülerek çizilmiştir.

1.3.4. Kademeli Kesit

Bir parçadaki aynı eksen üzerinde bulunmayan bölümlerin bir görünüş üzerinde toplanarak çizilebilmesi için kesit düzleminin parça üzerinde kıvrılarak (kademe yaparak) geçtiği kabul edilmek suretiyle çizilen resimlerdir.

Kesit düzlemi çizgisinin uçları ve kıvrılma noktaları kalın dolu çizgi ile belirlenerek uçlarına harfler konur. Ayrıca çizilen kesitin yanına da hangi kesite ait olduğunu belirleyen yazı (AA – kesiti gibi) yazılır. Kademe yapan köşe noktaları kesit görünüşte gösterilmez ve bütün yüzeyde tarama devam eder (Şekil 1.8).



Şekil 1.8: Kademeli kesit

1.3.5. Profil Kesit

Uzunluğu kesitine göre fazla olan parçaların (mil, profil demir, destek, takviye kanadı vb.) ana eksenine veya uzun yüzeyine dik olarak kesilmesiyle profilini gösteren kesitin elde edilmesine **profil kesit** denir. İki çeşit profil kesit vardır.

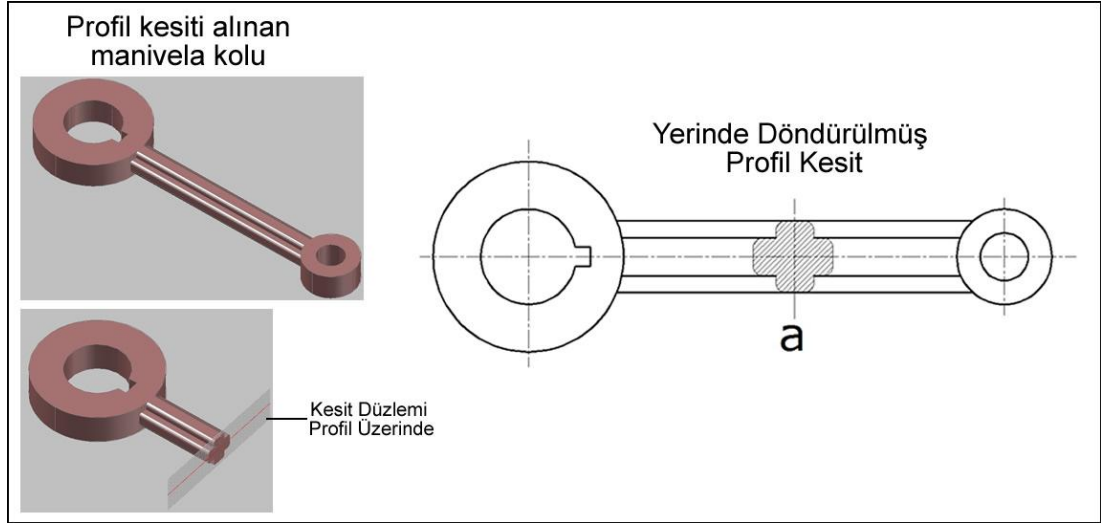
1.3.5.1. Yerinde Döndürülmüş Profil Kesit

Parçanın eksenine dik kesilip 90° dik döndürülerek temel görünüşün bulunduğu yerde çizilen kesit görünüşlerdir. Şekil 1.9'da yerinde döndürülmüş profil kesitlere ait örnek verilmiştir. Parçanın üzerine çizilen bu kesitler ince çizgilerle çizilip taranmalıdır.

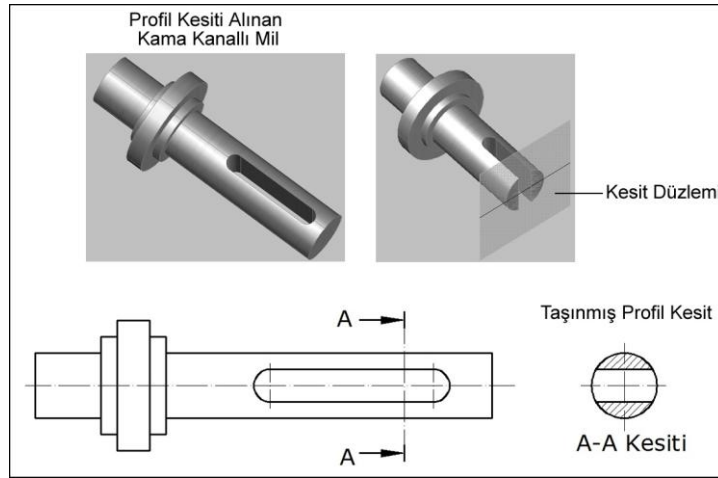
1.3.5.2. Taşınmış Profil Kesit

Uzunluğu kesitine göre fazla olan parçaların (mil, profil demir, destek, takviye kanadı vb.) ana eksenine veya uzun yüzeyine dik olarak kesilip profil kesitini uygun bir yere taşıyarak çizmeye "taşınmış profil kesit" denir.

Şekil 1.10'da bir milin kanallı kısmından profil kesit alınmış ve yan tarafına kesit görünüşü çizilmiştir. Kesit düzlemi çizgisi, kesit alınan parçanın profil kısma şekilde görüldüğü gibi çizilmelidir.



Şekil 1.9: Yerinde döndürülmüş profil kesit

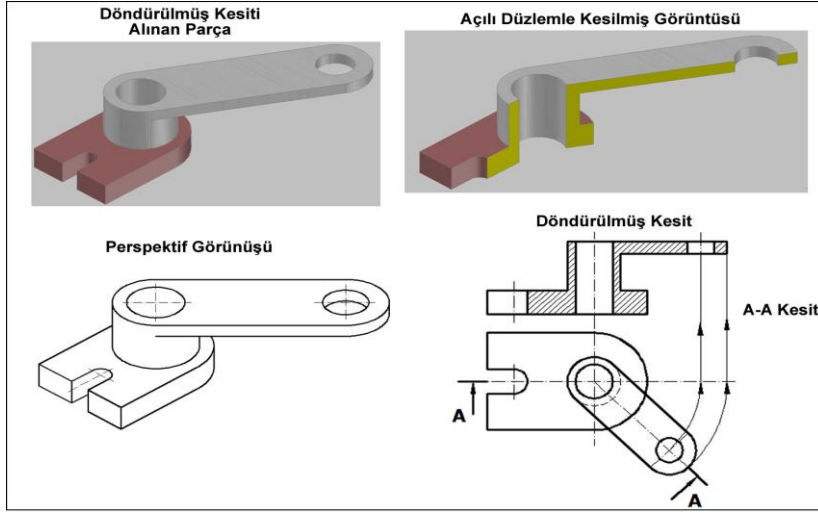


Şekil 1.10: Taşınmış profil kesit

1.3.6. Döndürülmüş Kesit

Makine parçalarının simetri düzlemi üzerinde bulunmayan girinti ve çıkıntılarının gerçek ölçü ve biçimlerini görebilmek için düzlemlerin kesişme yerlerine kadar döndürülür. Cismin döndürülmüş durumunda bakış doğrultusuna göre kesit düzlemi geçirilerek elde edilen kesit görünümlere **döndürülmüş kesit** denir. Şekil 1.11’de döndürülmüş kesitlerle ilgili örnek resim görülmektedir.

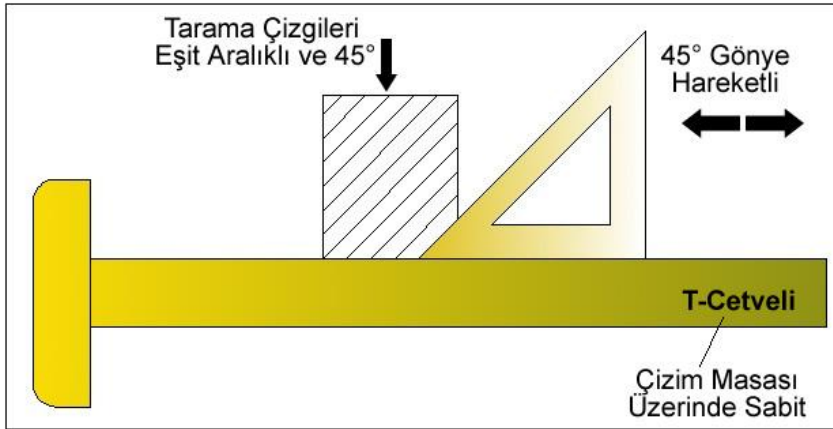
Resimlerde kesit düzlemi çizgisinin nerelerden geçirildiği kolay anlaşılabilir, kesit düzlemi çizgisi ve döndürmeyi gösteren çizgiler çizilmeyebilir.



Şekil 1.11: Döndürülmüş kesit

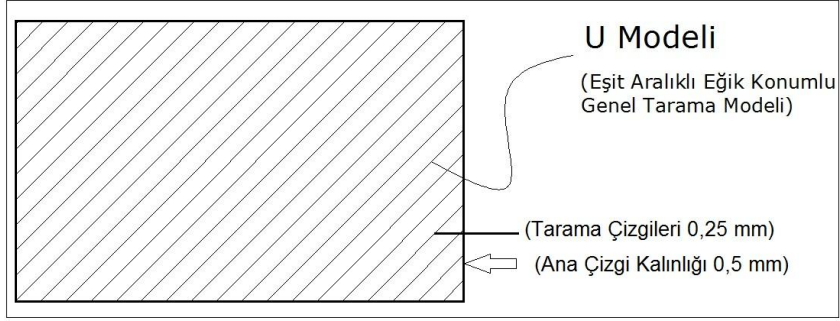
1.4. Kesit Alma Kuralları

- Tarama çizgileri “T” cetveli ve gönye yardımıyla çizilir. Tarama çizgileri, taranacak yüzeyin ana kenar veya eksenine göre 45 derecelik açıyla çizilir (Şekil 1.12).



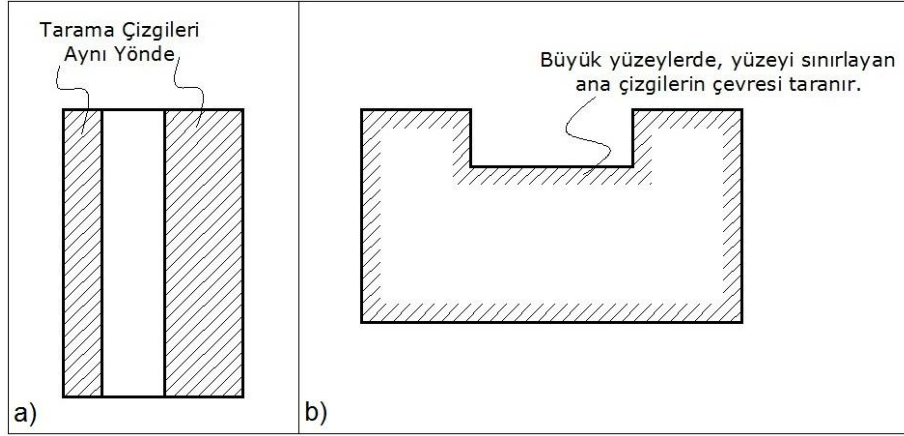
Şekil 1.12: T-cetveli ve gönye ile kesit yüzeyinin taranması

- Teknik resimde kesit alınan yüzeyleri belirtmek amacıyla tarama işlemi yapılır. Tarama, kesit alınan parçanın malzemesini belirten yüzey şekillendirmesidir. Tarama kuralları TS 5319 numaralı standartta verilmiştir. Kesit yüzeyleri genellikle malzeme cinsi göz önüne alınmadan Şekil 1.13'te gösterildiği gibi eşit aralıklı ince tarama çizgileriyle (U Modeli) taranmalıdır. Buna göre ana çizgi kalınlığı 0,5 mm ise tarama çizgileri 0,25 mm olmalıdır.



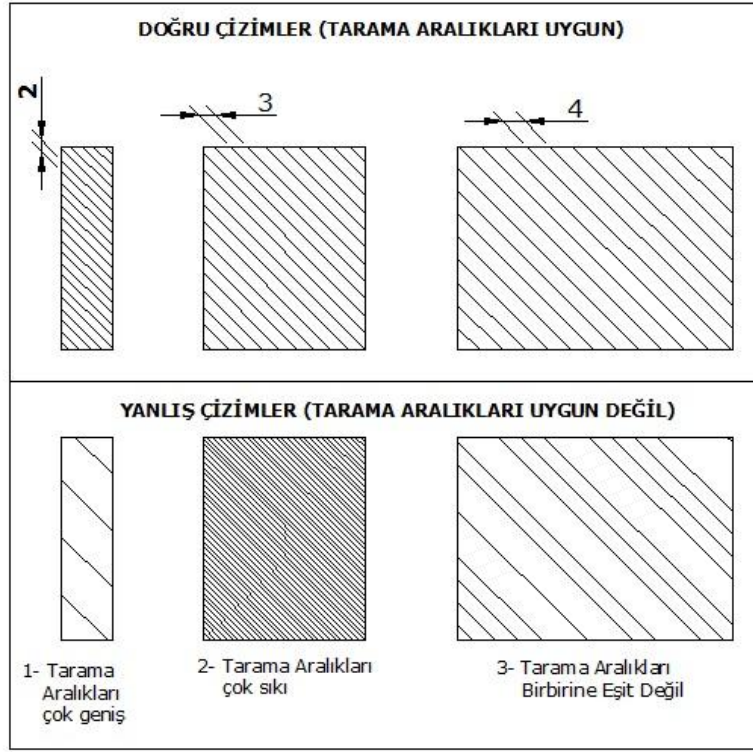
Şekil 1.13: Kesitlerin "U Modeli" taranması

İki veya daha çok görünüşü kesit olarak çizilmiş içi boş parçaların tarama çizgileri aynı yönde ve aynı aralıkta çizilir, boşluklar taranmaz (Şekil 1.14).

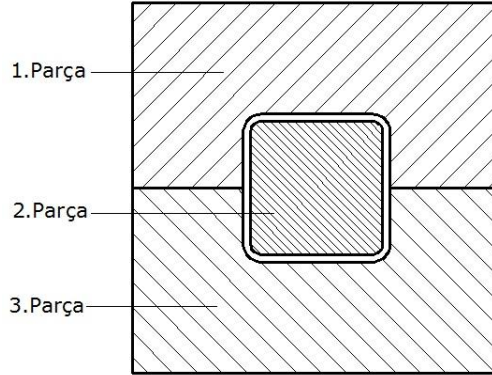


Şekil 1.14: Kesit alma kuralları

- Çok büyük parçalarda kesit yüzeyinin tamamı yerine ana çizgilerin çevreleri taranır (Şekil 1.14).
- Tarama çizgilerinin aralıkları, kesitin büyüklüğüne göre 2–3 veya 4 mm olabilir. Çok küçük parçalarda 0,75 mm, çok büyük parçalarda ise 5 mm veya daha büyük aralıklarla tarama yapılabilir. Bu aralıklar göz kararı ile çizilerek eşitlik sağlanmaya çalışılır (Şekil 1.15).

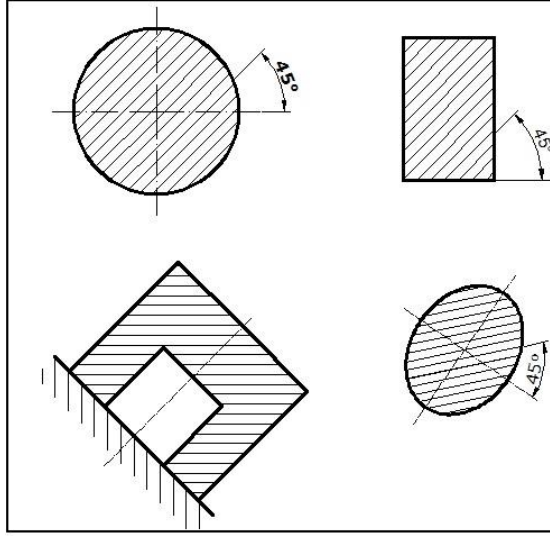


Şekil 1.15: Kesitlerde tarama çizgilerinin aralıkları



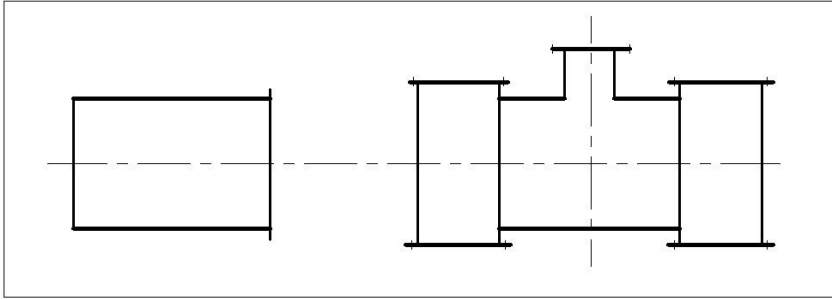
Şekil 1.16: Birbiri ile temas hâlindeki parçaların taranması

- Birbiri ile temas hâlinde olan iki parça kesildiği zaman, tarama çizgileri ters yönde çizilmelidir. Başka bir parça daha varsa farklı açıda tarama yapılır. Temas hâlindeki iki parçanın tarama çizgileri ana çizgi üzerinde birbiri ile birleşmemelidir (Şekil 1.16).
- Açılı çizimlerde tarama çizgilerinin ana çizgilere paralel veya dikey gelmemesi gerekir. Bu nedenle duruma göre 30° - 45° - 60° lik açılardan biri ile çizilir (Şekil 1.17).



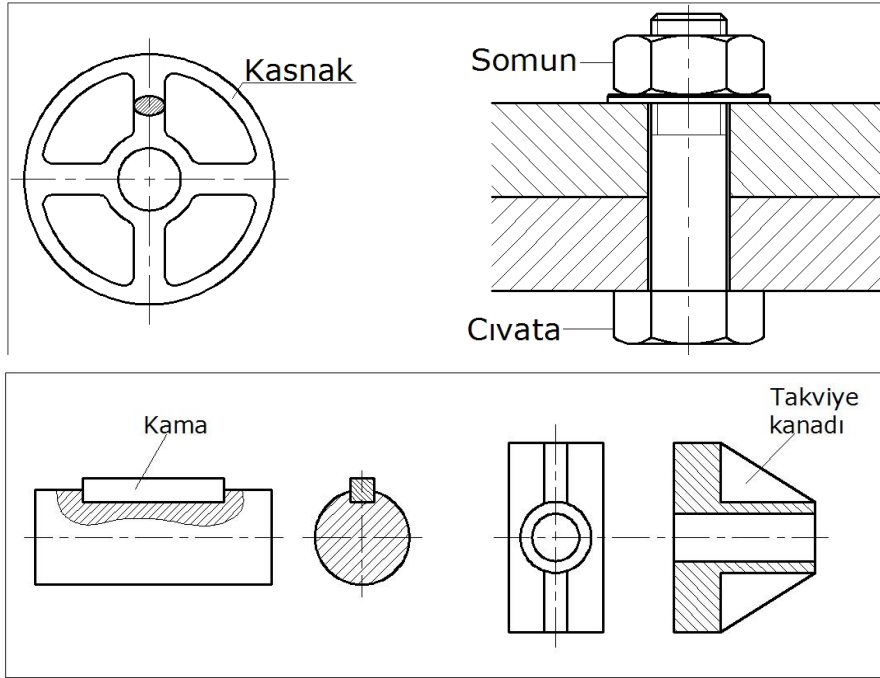
Şekil 1.17: Açılı çizimlerin taranması

- Sac levha, köşebent, conta gibi parçaların yüzeyleri çok dar olduğu için yüzey kısımları koyu renk olarak belirtilerek birbirinden ayırt edilir. Ancak parçaların aralarında açıklık bırakılır (Şekil 1.18).



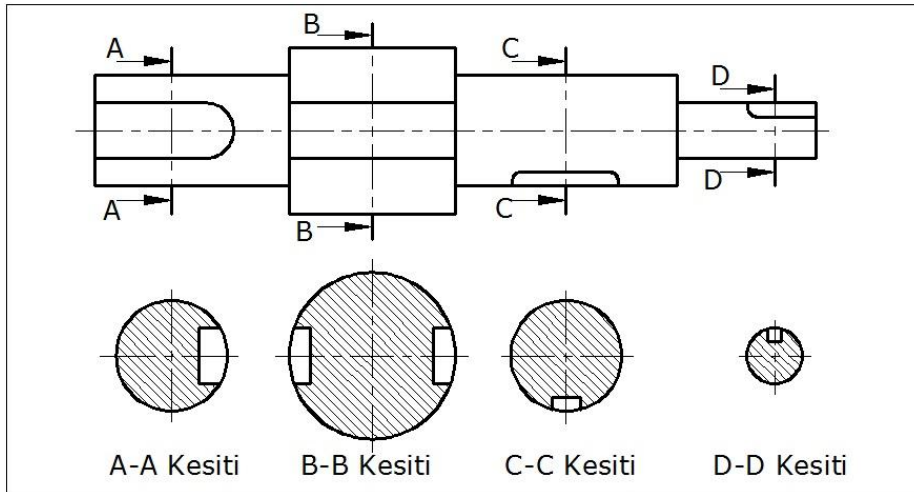
Şekil 1.18: Dar parçaların taranması

- Kama, mil, cıvata, somun, pim, perçin, kasnak kolu, bilye, makara, zincir baklası vb. gibi makine parçaları ve bu parçalar üzerindeki elemanlarının uzunlamasına kesitleri alınmaz. Bu parçalar kesit düzlemine rastlarsa bile parçalar dolu olduğu için kesildikleri hâlde kesilmemiş olarak kabul edilir ve taranmaz. Yalnızca enine kesilebilen parçalar taranır (Şekil 1.19).



Şekil 1.19: Makine parçalarının taranması

- Bir mil üzerinde kama yuvaları kesitleri art arda geliyorsa paralel eksen doğrultusunda peş peşe çizilir. Ya da kesitin eksen çizgisinin hemen altına sırasıyla çizilir. Kama yuvalarının milin duruş şekline göre hangi düzlemde bulunduğu açıklanmış olur (Şekil 1.20).

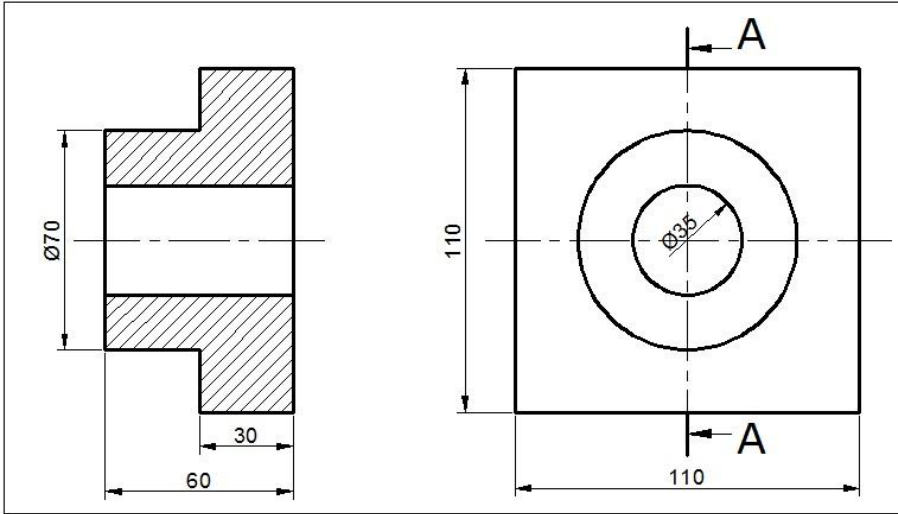
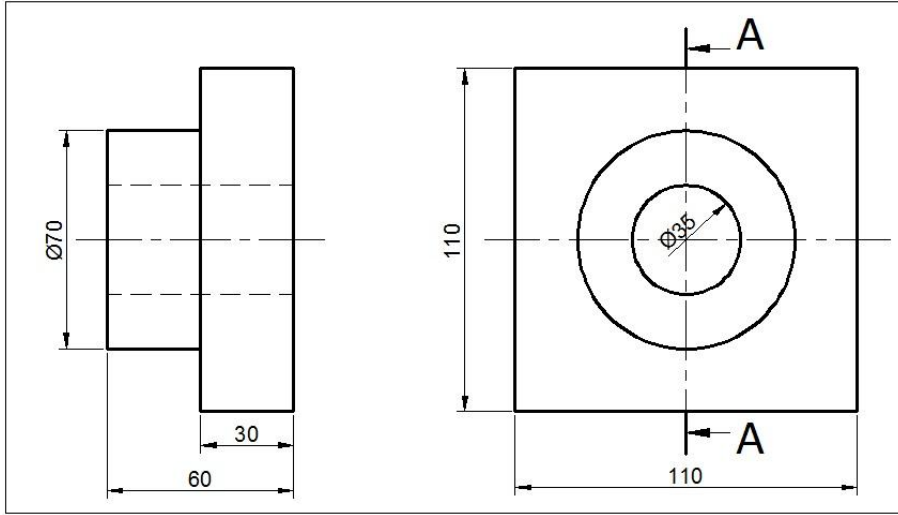


Şekil 1.20: Mil kesitinde kama yuvalarının taranması

1.5. Kesit Görünüş Uygulamaları

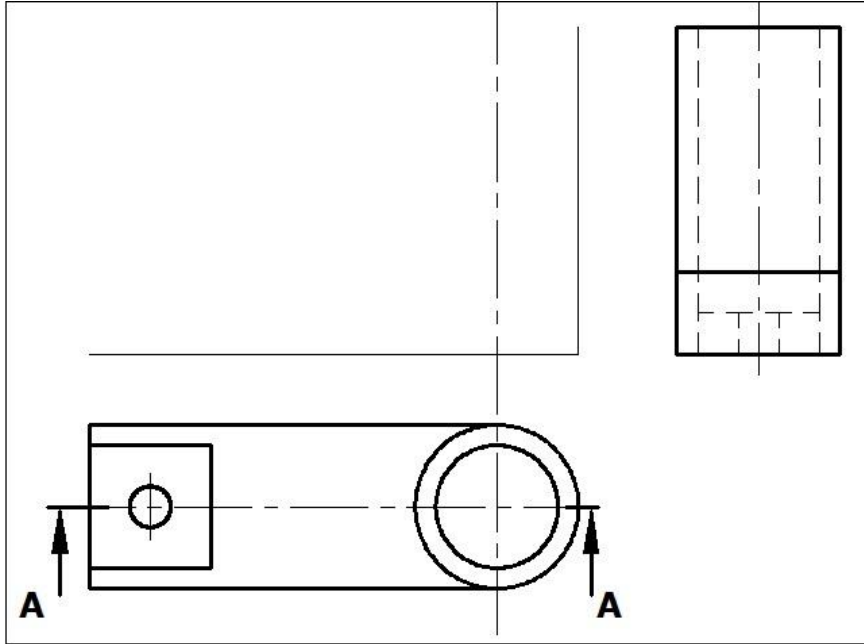
➤ Uygulama – 1

Aşağıda verilen tam kesit uygulamasını inceleyiniz.



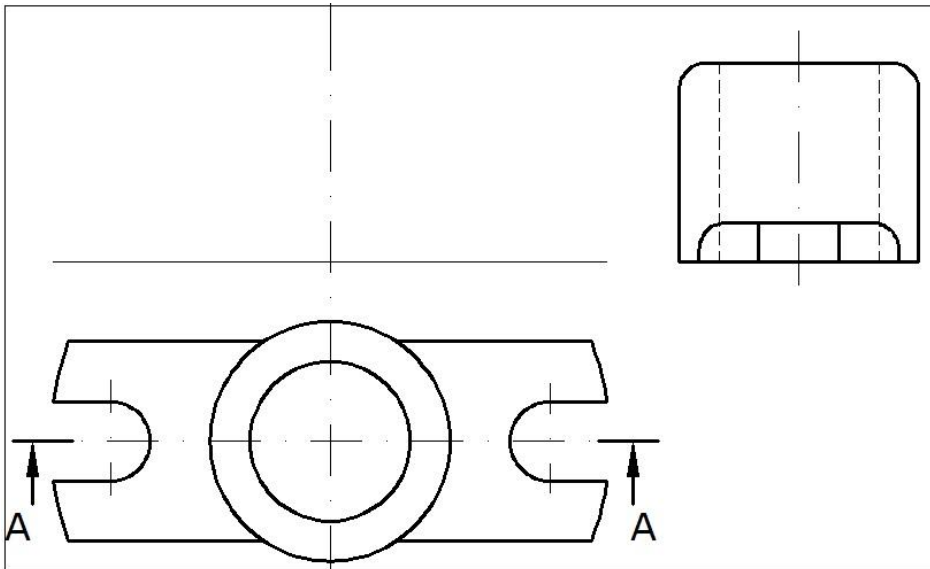
➤ **Uygulama – 2**

Aşağıda verilen parçaların eksik görünüşünde tam kesit görünüşü çiziniz.



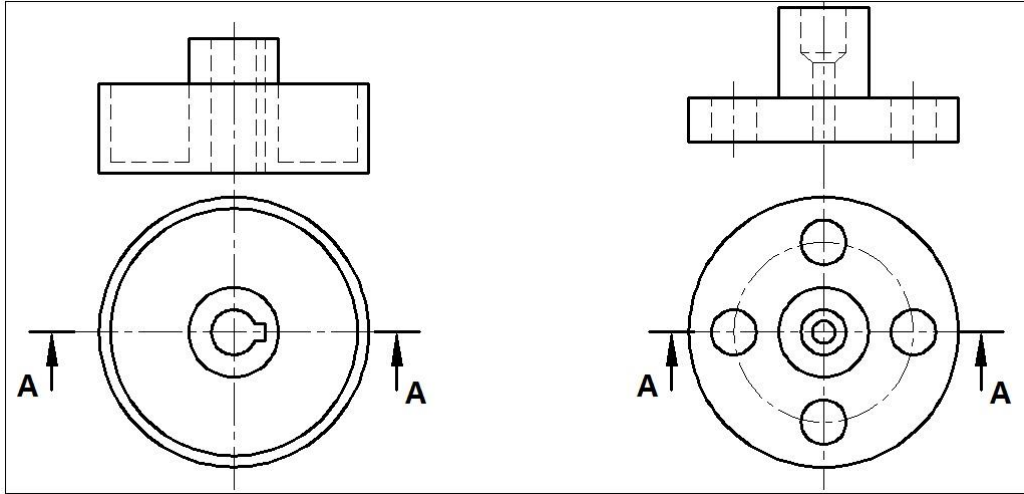
➤ **Uygulama – 3**

Aşağıda verilen parçaların eksik görünüşünde tam kesit görünüşü çiziniz.



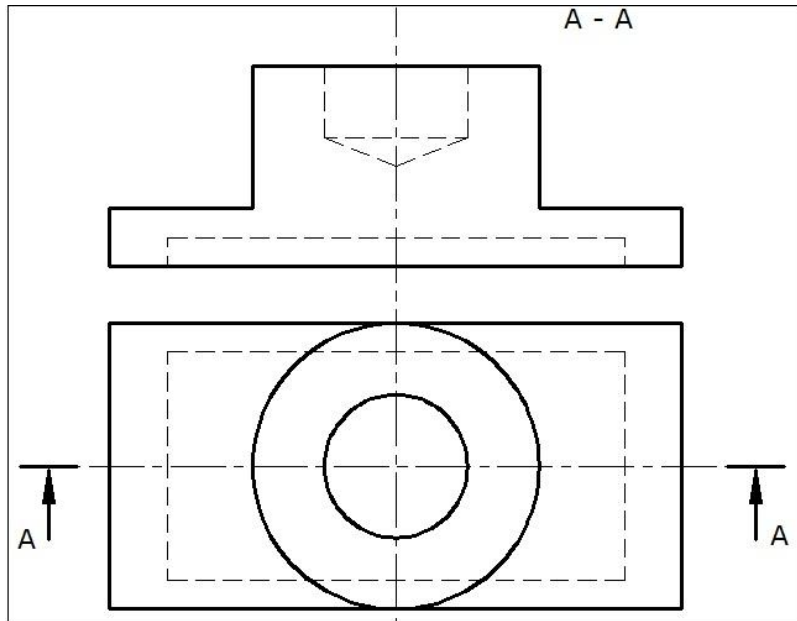
➤ **Uygulama – 4**

Aşağıda verilen parçaların ilgili görünüşlerini tam kesit olarak tamamlayınız.



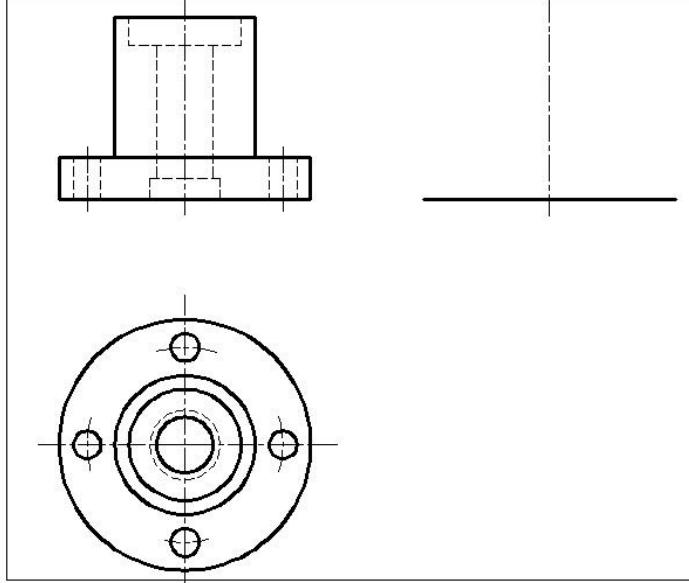
➤ **Uygulama – 5**

Aşağıda verilen parçaların ön görünüşünü tam kesit olarak tamamlayınız.



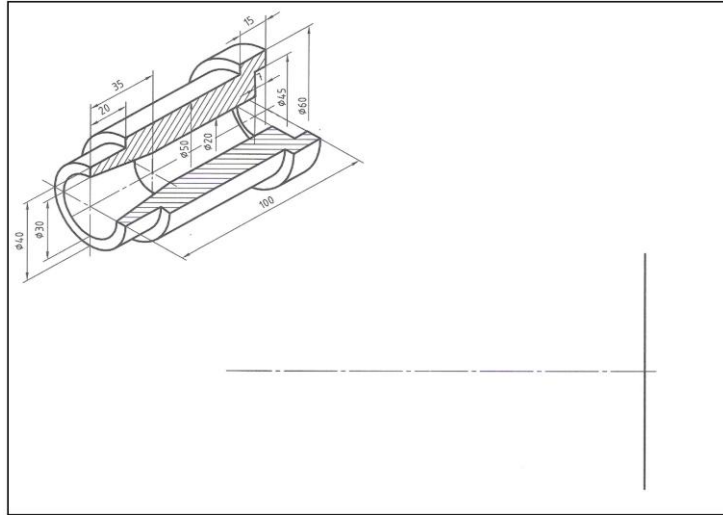
➤ **Uygulama – 6**

Aşağıda önden ve üstten görünüşleri verilen flanşın sol yan görünüşünü yarım kesit olarak çiziniz.



➤ **Uygulama – 7**

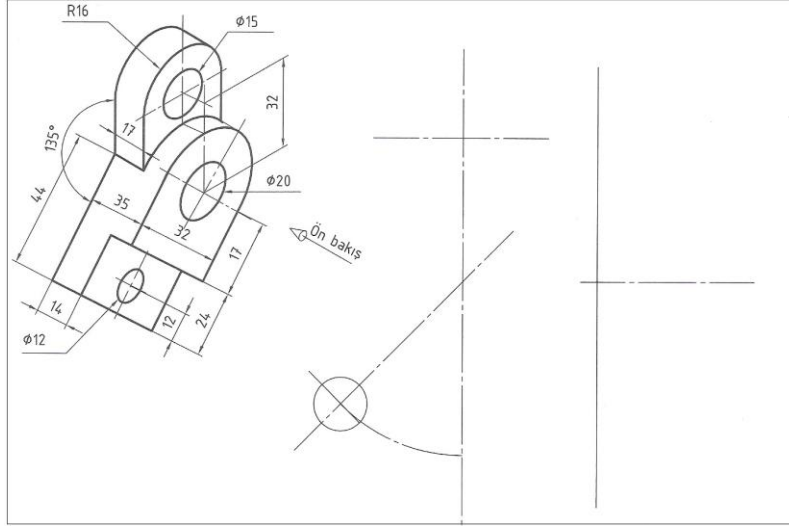
Perspektifi verilen iç ve dış kademeli kovanın önden görünüşünü yarım kesit olarak 1:1 ölçekle çiziniz.



➤ **Uygulama – 8**

Perspektifi verilen parçanın iki görünüşünü çiziniz.

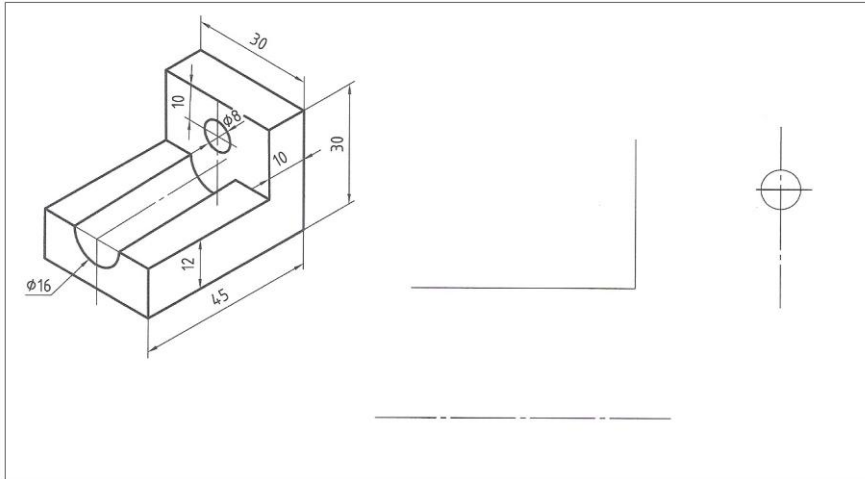
Not: Sol yan görünüş döndürülmüş kesit olarak çizilecektir.



➤ **Uygulama – 9**

Perspektifi verilen parçanın üç görünüşünü çiziniz.

Not: Ön görünüş tam kesit olarak çizilecektir.



UYGULAMA FAALİYETİ

TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre kesit görünüş çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kesit düzlemini görünüşler üzerine çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hangi görünüşlerin hangi çeşit kesit olarak çizilmesi gerektiğine karar vermelisiniz.➤ Kesit olarak çizilmesini kararlaştırdığımız görünüş için kesit düzlemi belirlemelisiniz.➤ Belirlediğiniz kesit düzlemini “TS 88-20/04–geniş” standardına göre ilgili görünüş üzerinde gerekiyorsa kesit çizgisi olarak çizmелisiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Alınan kesit düzlemine göre kesit görünüşleri çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kesit çeşidini, kesit çizgisini ve kesiti çizilecek görünüşü dikkate almalısınız.➤ Kesit çizgisinin önünde kalan kısımları görünür olarak çizmeye dikkat etmelisiniz.➤ Kesit çizgisinin arkasında kalan kısımları göremeyeceğiniz için çizmemelisiniz.➤ Çizdiğiniz kesit görünüşlerini et kalınlıklarını “TS 88–20/ISO 128–20/Şubat/2000/01–dar” standardına ve “U” modeline göre taramalısınız.➤ Bu modülün “Kesit Alma Kuralları” konusuna bakınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kesit görünüşlerin üzerine kesit düzlemlerinin isimlerini yazınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İnce çizgilerle çizdiğiniz kesit resmi koyulaştırırken TS 88-20 ISO 128-20’de verilmiş olan çizgi çeşitlerini kullanınız (Teknik resim dersi “Yazı, Rakam ve Doğrular Çizmek” öğrenme faaliyetine bakınız.).➤ Kesit resmin üzerine gerekiyorsa kesit düzlemlerinin isimlerini yazmalısınız.➤ Kâğıdın alt bölgesine yapacağınız antet, resim hakkında bilgi veren kısım olacaktır (“Teknik Resime Giriş” modülüne bakınız.).➤ Kesit görünüşlerin çizimi bittikten sonra eksik ve hatalara karşı resminizi kontrol etmelisiniz.➤ Kontrolünüzü tamamladıktan sonra kâğıdınızı resim masasından dikkatlice sökünüz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
2	Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
3	Teknik resim çizeceği standart kâğıdı, masanın üzerine kurallara uygun olarak yapıştırdınız mı?		
4	İş parçasının şeklini ve çalışma konumunu en iyi ifade eden bakış yönünü ve yeterli görünüş sayısını belirlediniz mi?		
5	Hangi görünüşün ne çeşit kesit görünüş olarak çizileceğine karar verdiniz mi?		
6	Kesit olarak çizilmesini kararlaştırdığı görünüş veya görünüşler için kesit düzlemi belirlediniz mi?		
7	Çizdiğiniz kesit görünüş üzerine gerekiyorsa kesit düzlemlerinin isimlerini yazdınız mı?		
8	Görünüşlerin çizimi bittikten sonra eksik ve hatalara karşı son kontrolü yaptınız mı?		
9	Kontrolü bitirdikten sonra kâğıdı resim masasından dikkatlice söktünüz mü?		
10	İşleri tek başına yapabildiniz mi?		
11	İşi istenen sürede bitirebildiniz mi?		

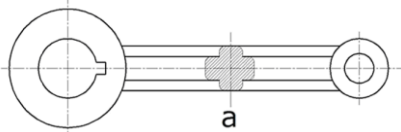
DEĞERLENDİRME

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.

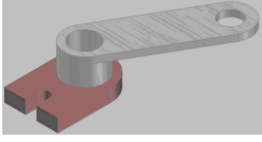
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

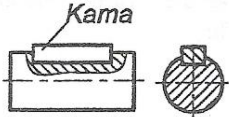
1. Görünüşleri çizilen parçanın iç kısımlarındaki delik, kanal vb. işlemleri daha kolay ve net olarak anlatan görünüş aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ön görünüş
B) Döndürülmüş görünüş
C) Üst görünüş
D) Kesit görünüş
2. Kesit görünüşlerde, cisimi hayalî olarak kesip ayırdığı varsayılan düzlem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Alın iz düşüm düzlemi
B) Profil iz düşüm düzlemi
C) Kesit düzlemi
D) Yardımcı iz düşüm düzlemi
3. Aşağıdakilerden hangisi bir kesit görünüş çeşidi değildir?
A) Tam kesit
B) Kademeli kesit
C) Kısmi kesit
D) İz düşüm kesit



4. Yandaki şekilde alınan kesit görünüş aşağıdakilerden hangisidir?
A) Taşınmış profil kesit
B) Yerinde döndürülmüş profil kesit
C) Bölgesel kısmi kesit
D) Yarım kesit
5. Ana çizgilerin kalınlığının 0,5 mm olduğu kesit görünüş çiziminde tarama çizgilerinin kalınlığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,25 mm
B) 0,35 mm
C) 0,5 mm
E) 0,75 mm



6. Yandaki parça için alınacak en uygun kesit çeşidi aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- A) Kademeli kesit
B) Yarım kesit
C) Tam kesit
D) Döndürülmüş kesit
7. Kesit görünüşte, kesilen yüzeyleri belirtmek amacıyla kullanılan standart tarama çizgilerinin açısı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 15°
B) 30°
C) 45°
D) 60°
8. Kesilen yüzeylerin büyüklüğüne bağlı olarak tarama çizgileri aralığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) Tarama çizgilerinin aralığı standart olarak 1 mm'dir.
B) Tarama çizgileri aralıkları küçük parçalarda 4 mm, büyük parçalarda 0,5 mm olmalıdır.
C) Güzel olması için çok sık çizilmelidir.
D) Kesit yüzeyin büyüklüğüne uygun aralıklarla çizilir.
9. Bir parçadaki aynı eksen üzerinde bulunmayan bölümlerin bir görünüş üzerinde toplanarak çizilebilmesi için aşağıdaki kesit çeşitlerinden hangisi alınmalıdır?
- A) Kademeli kesit
B) Bölgesel kısmi kesit
C) Taşınmış profil kesit
D) Tam kesit



10. Yandaki kamalı mil parçasında alınan kesit görünüş aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Tam kesit
B) Taşınmış profil kesit
C) Kademeli kesit
D) Yarım kesit

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre perspektif görüntüler çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Perspektif konularıyla ilgili bilgi edinerek bu bilgileri bir rapor hâlinde öğretmeninize ve arkadaşlarınıza sununuz.
- Perspektif çizimleri ile ilgili bilgisayar çizim yöntemlerini araştırınız.

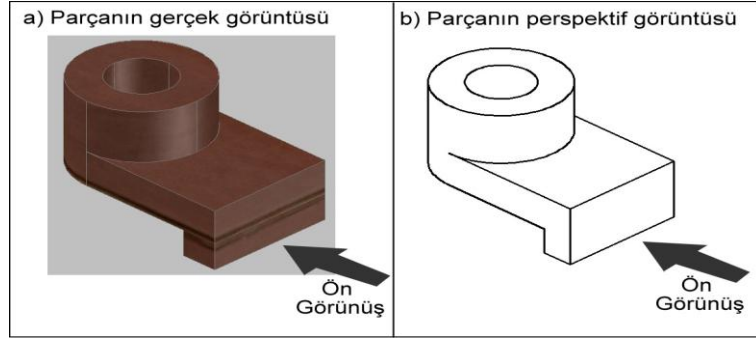
2. PERSPEKTİFLER

2.1. Perspektif Tanımı ve Çeşitleri

Cisimlerin veya parçaların tek bakış noktasına göre üç boyutunun tek görünüşle belirtilen çizimlerine **perspektif** denir. Bir başka deyişle parçaların fotografik görüntüsüdür.

Bir parçanın üç boyutunu bir düzlem üzerinde görmek, o cismin genel görünümü hakkında bilgi verir. Fotoğrafi çekilen bir eşyanın veya doğanın bir bölümünün en etkin yönü, resimlerdeki derinlik görüntüsüdür. Bu özellik perspektif resimler için de geçerlidir. Böylece teknik resimden anlamayan kişiler bile perspektif cisimlere baktığında tasarlanmış cismi veya iş parçasını kolayca anlayabilir. Şekil 2.1’de görüldüğü gibi parçanın gerçek görüntüsüne benzer şekilde çizilen perspektif görüntüsü parçanın anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Perspektif resimler, genellikle parçaların ve cisimlerin dış biçimlerini belirtmek ve genel bilgi vermek amacıyla kataloglarda, yerleştirme planlarında, motor parçalarının görüntüşlerini anlatmada, yapıların iç ve dış biçimlerini anlatan mimari resimlerde kullanılır.



Şekil 2.1: Perspektif görünüş

Teknik resimde önemli bir araç olan perspektiflerin çeşitleri ise şunlardır:

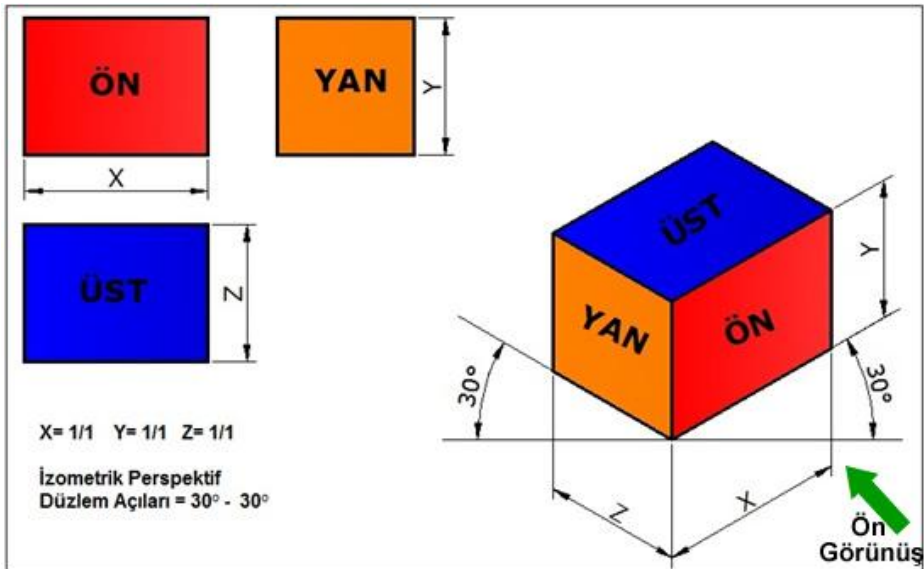
- Aksonometrik perspektif (paralel)
- Eğik perspektif (kavaliyer)
- Konik perspektif (açısal)

2.1.1. Aksonometrik (Paralel) Perspektif

İş parçalarının dikey kenarları görünüşlerde olduğu gibi yatay eksene dik, yatay kenarları birbirine paralel çizilerek hazırlanan perspektif çeşidine **aksonometrik perspektif** denir.

Aksonometrik perspektif çeşitleri ise şunlardır:

- İzometrik perspektif
- Dimetrik perspektif
- Trimetrik perspektif



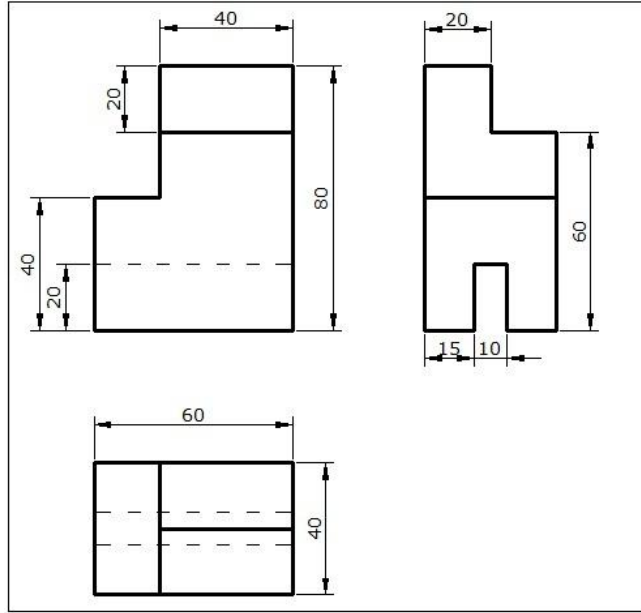
Şekil 2.2: İzometrik perspektif çizimi

2.1.1.1. İzometrik Perspektif

İzometrik, eşit ölçü anlamına gelmektedir. İzometrik perspektifi elde edebilmek için cisim taban kenarlarının iz düşüm düzlemi ile $30^\circ - 30^\circ$ açılar yapacak şekilde düzlemler önüne yerleşmiş olduğu kabul edilir. Genişlik, derinlik ve yükseklik ölçüleri % 82 oranında görünür. Çizim kolaylığı açısından 1:1 ölçekle (aynı ölçülerle) çizim yapılır. Şekil 2.2’de izometrik perspektif görünüşüne örnek çizim görülmektedir.

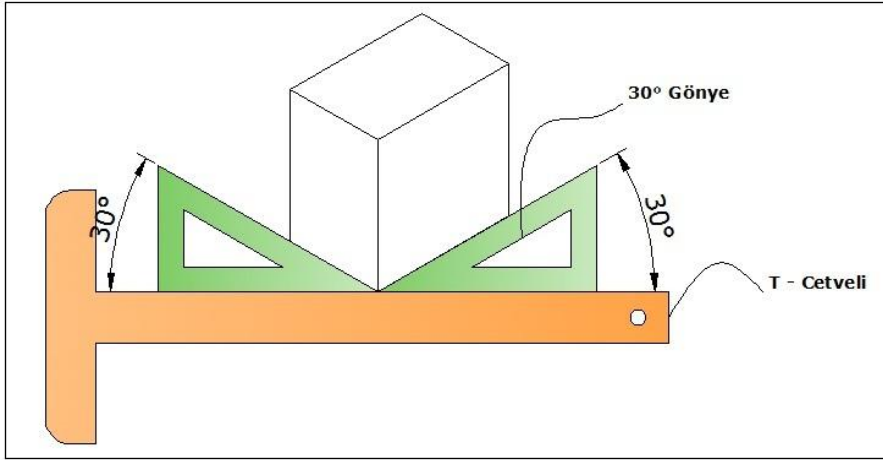
➤ İzometrik perspektif çizimi

Şekil 2.3’te görünüşleri verilen parçanın izometrik perspektifi çizilirken aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilir.



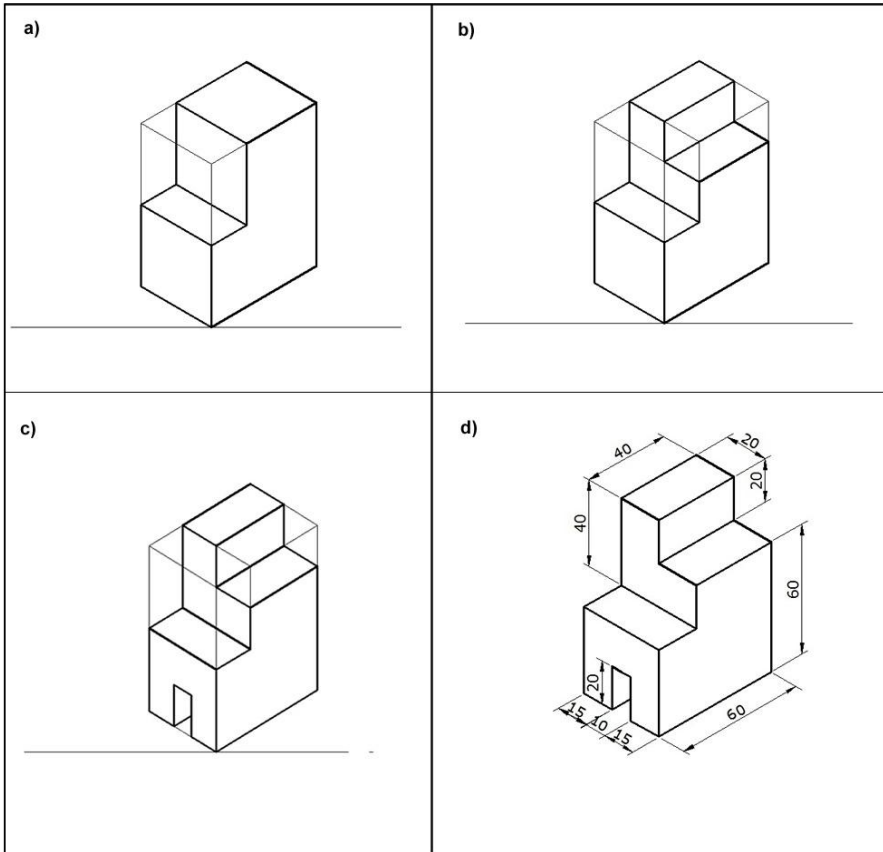
Şekil 2.3: İzometrik perspektifi çizilecek parçanın üç görünüşü

- T-Cetveli ve 30° lik gönye ile yataya 30° açılar yapan eksenler çizilir. Eksenler üzerine parçanın ana boyutları, genişlik, yükseklik ve derinlik boyutları işaretlenir. Bu noktalardan eksenlere paralel doğrular çizilerek dikdörtgen prizmanın izometrik perspektifi meydana getirilir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: İzometrik perspektif için dikdörtgen prizmanın çizilmesi

- Parça üzerindeki boşaltılan kısımlar ve kanallar sırasıyla prizma üzerinde oluşturulur. Atılan kısımlara ait fazla çizgiler silinir. Koyulaştırma yapılarak çizim tamamlanır (Şekil 2.5).

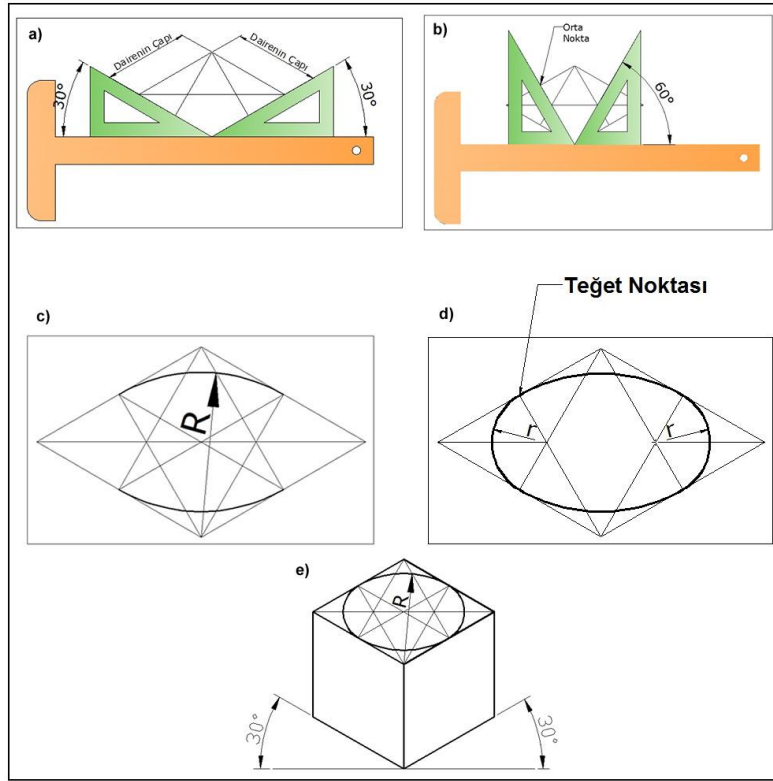


Şekil 2.5: İzometrik perspektif resminin elde edilmesi

➤ İzometrik perspektif dört merkezli elips çizimi

Üzerinde dairesel kısımlar bulunan parçaların izometrik perspektiflerini kolaylıkla çizebilmek için dört merkezli elips metodu kullanılır. Şekil 2.6'da üst yüzeyde elips çizimi görülmektedir.

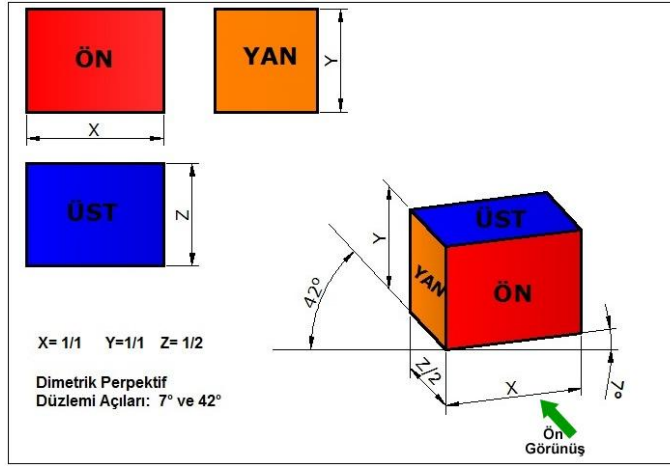
İzometrik perspektifte, pratik olmasından dolayı dört merkezli elips (oval) metodu kullanılır. Dairenin çapına eşit olan karenin izometrik perspektifi çizilir. Çizilen eşkenar dörtgenin geniş açı köşelerinden karşı kenarlara dikler çizilir. Aynı işlemin karşılığı yapılır. Geniş açı köşeleri merkez olmak üzere R yayları çizilir. Bu yaylara teğet birleşecek şekilde r yarıçaplı yayları çizilerek elips tamamlanır.



Şekil 2.6: İzometrik perspektifte dört merkezli elips metodu ile daire çizimi

2.1.1.2. Dimetrik Perspektif

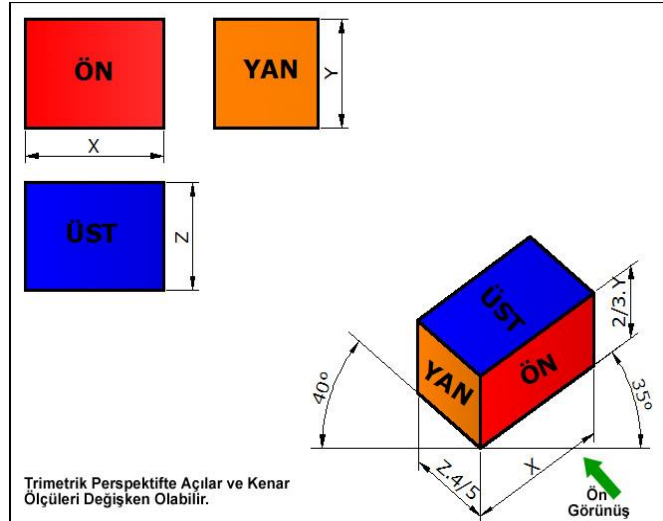
Dimetrik iki ölçekli anlamındadır. Bu yöntemde eksenlerden biri dikeydir. Diğer eksenlerden biri yatay eksenle 7° , diğeri ise 42° lik açı yapar. Bu durumda yan yüzeydeki boyutlar 1:2 kısaltılmış, diğer yüzeylerdeki boyutlar ise tam ölçüde çizilir. Şekil 2.7'de görüldüğü gibi dimetrik perspektif çiziminde önce dimetrik eksenler çizilir. Daha sonra gönyelerle paralel çizgiler çizilerek çizim tamamlanır. Dimetrik eksenin çiziminde açıölçer veya dimetrik mastar kullanılabilir.



Şekil 2.7: Dimetrik perspektif çizimi

2.1.1.3. Trimetrik Perspektif

Trimetrik, üç ölçekli anlamındadır. Parçanın üç ekseninde de iz düşüm düzlemi ile farklı açılar yapacak şekilde duruyorsa bir başka deyişle iz düşüm düzlemi önüne ne izometrik ne de dimetrik perspektif resim verecek şekilde yerleştirilmemiş ise trimetrik perspektif elde edilir. Trimetrik perspektifte eksenler açısı farklı olduğu için kenarların kısalma oranları da farklı olur. Çizimi kolay ve pratik değildir. Bu nedenle bu tip perspektifler tercih edilmez (Şekil 2.8).

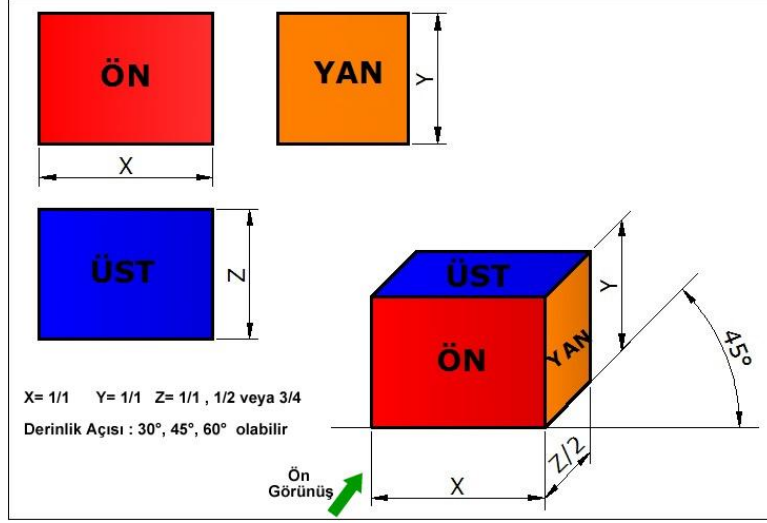


Şekil 2.8: Trimetrik perspektif çizimi

2.1.2. Eğik (Kavaliyer) Perspektif

Eğik perspektifte ışınlar iz düşüm düzlemine eğik, cismin düşey kenarları ve ön yüzü düzleme paraleldir. Bu perspektif parçayı paralel hâlde gösterir ancak bakış yönü ve cismin düzleme göre konumu farklıdır.

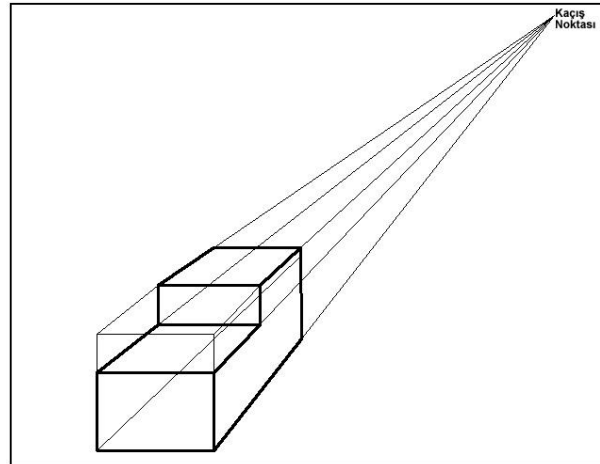
Görünüşün birinin taban kenarı yataya paralel ve kenarları 1/1 oranında çizilir. Diğer görünüşlerin derinlemesine giden kenarları 1/2, 1/3 ve 3/4 oranında küçültülür. Derinlik açısı ise 30°, 45°, 60° alınır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Eğik (kavaliyer) perspektif çizimi

2.1.3. Konik (Açısal) Perspektif

Konik perspektif genellikle mimari alanda kullanılır. Konik perspektif çiziminde, cisme bakılan noktaya bakış noktası denir. Bakış noktasına yakın olan boyutlar büyük, bakış noktasından uzak olan boyutlar küçük görünür. Bakış noktasından çıkan ışınlar, ufuk çizgisi kabul edilen çizgi üzerinde bir noktada birleşir. Bu noktaya da kaçış noktası denir. Ufuk çizgisinin ve gerekse kaçış noktalarının konumunu kendimiz seçeriz. Konik perspektifler yukarıda belirtildiği gibi mimari alanda kullanıldığı için örnek üzerinde durulmamıştır (Şekil 2.10).

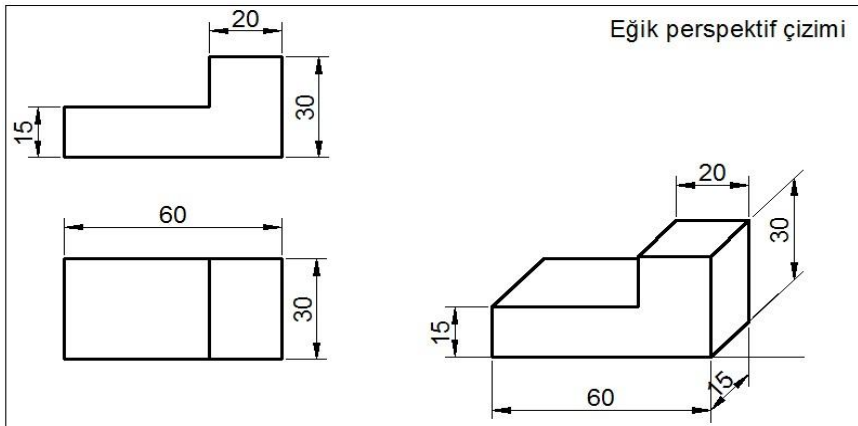
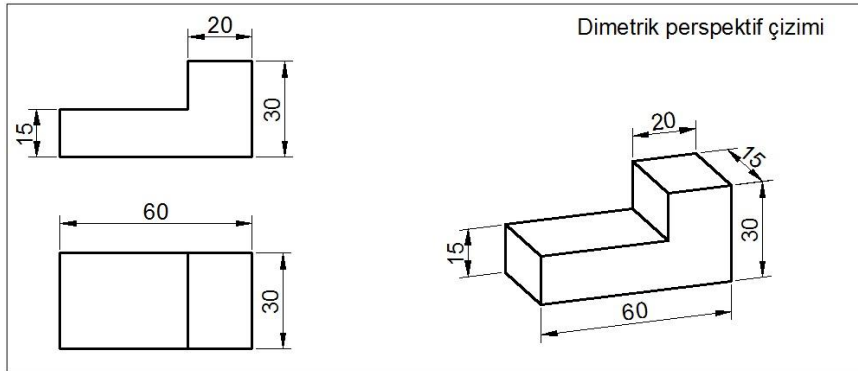
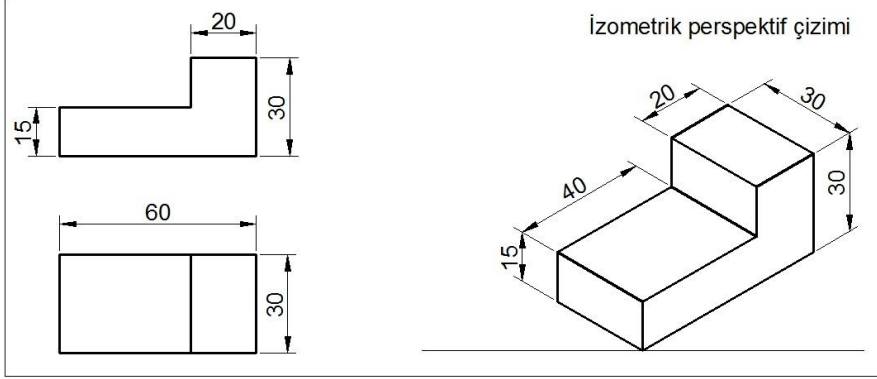


Şekil 2.10: Konik perspektif

2.2. Perspektif Çizim Uygulamaları

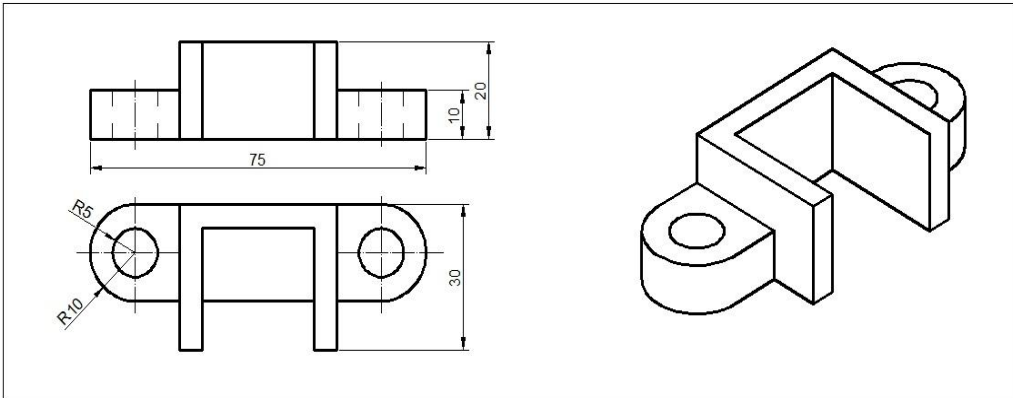
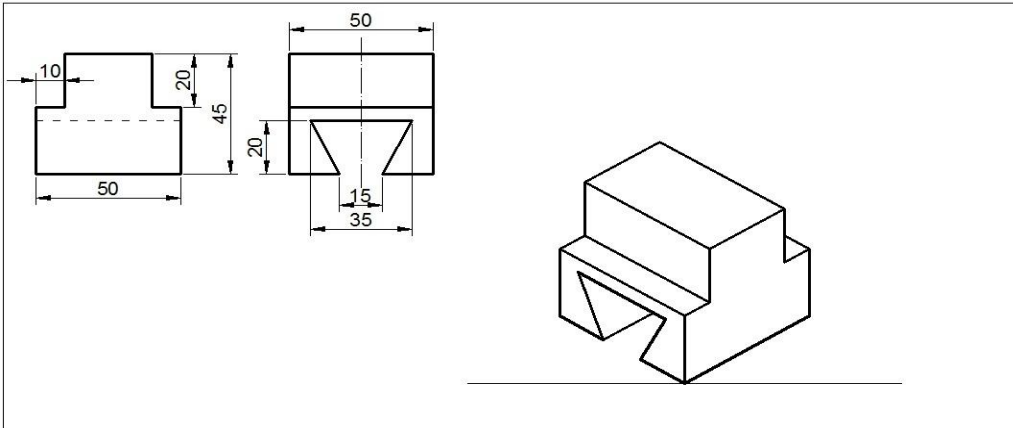
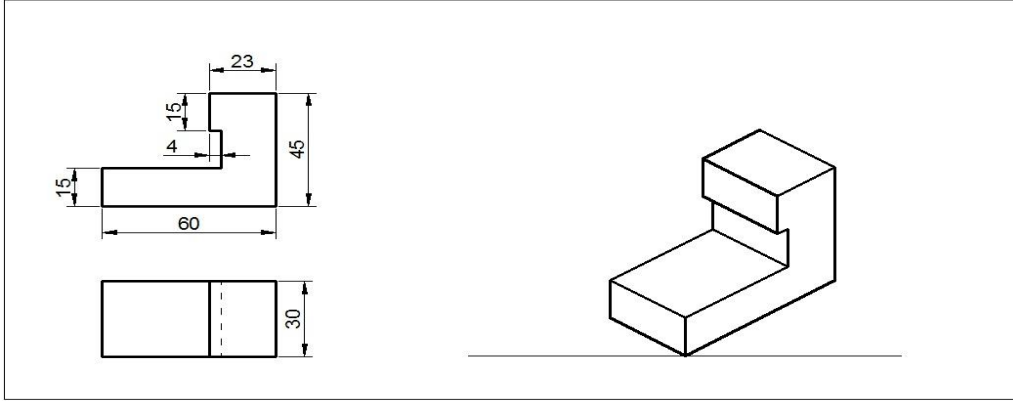
➤ Uygulama – 1

Aşağıda verilen parçanın izometrik, dimetrik ve eğik perspektifleri çizilmiştir. Örnek uygulamaları inceleyiniz.



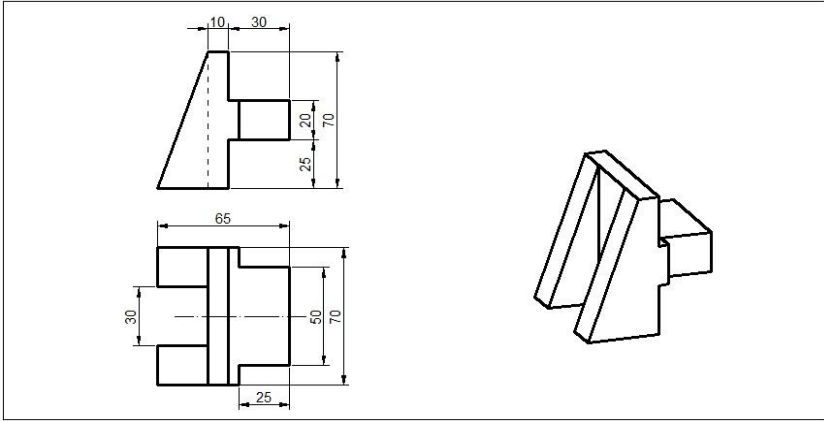
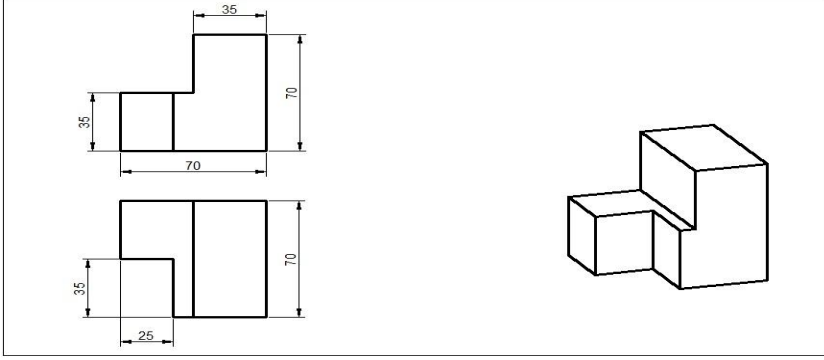
➤ **Uygulama – 2**

Aşağıda izometrik perspektif çizimlerine örnek uygulamalar verilmiştir. Uygulamaları inceleyerek A4 teknik resim kâğıdına izometrik perspektiflerini çiziniz.



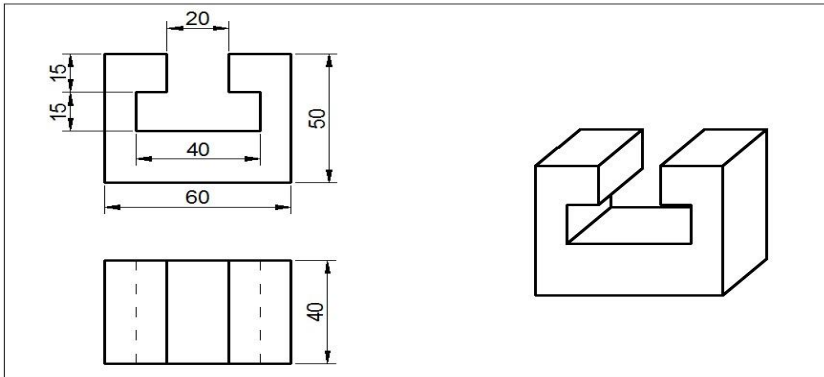
➤ **Uygulama – 3**

Aşağıda dimetrik perspektif çizimlerine örnek uygulamalar verilmiştir. Uygulamaları inceleyerek A4 teknik resim kâğıdına dimetrik perspektiflerini çiziniz.



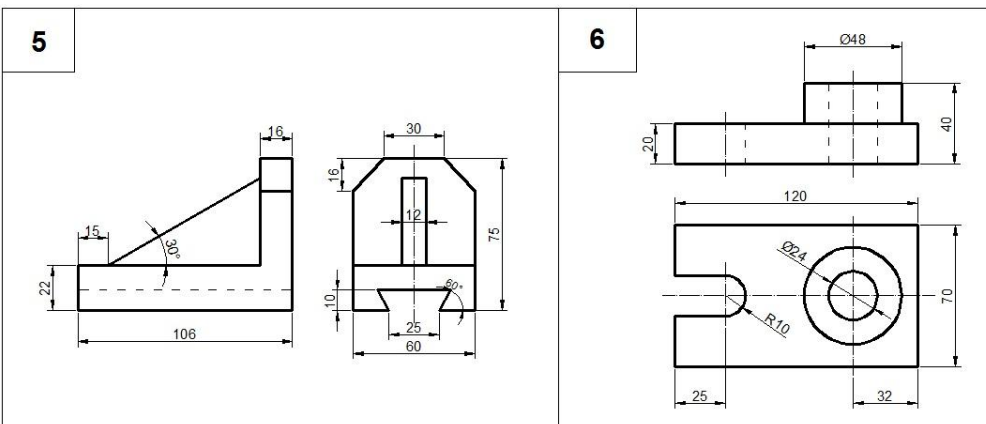
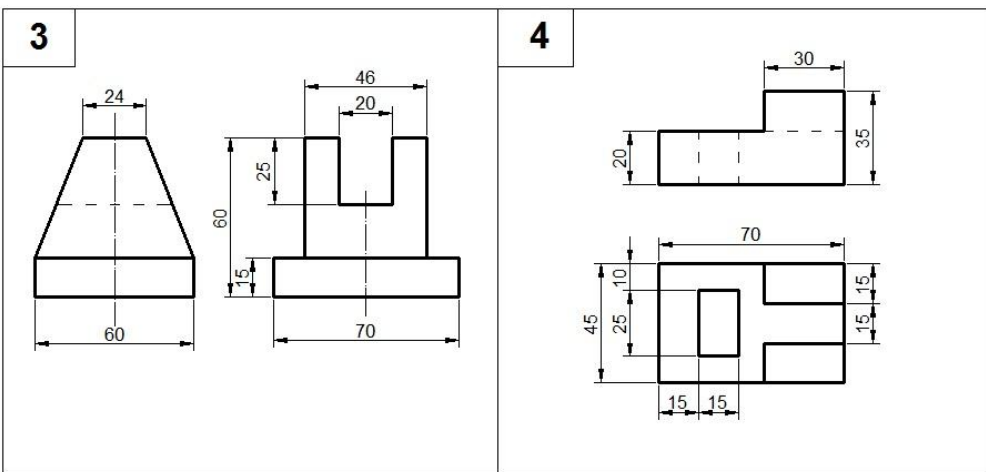
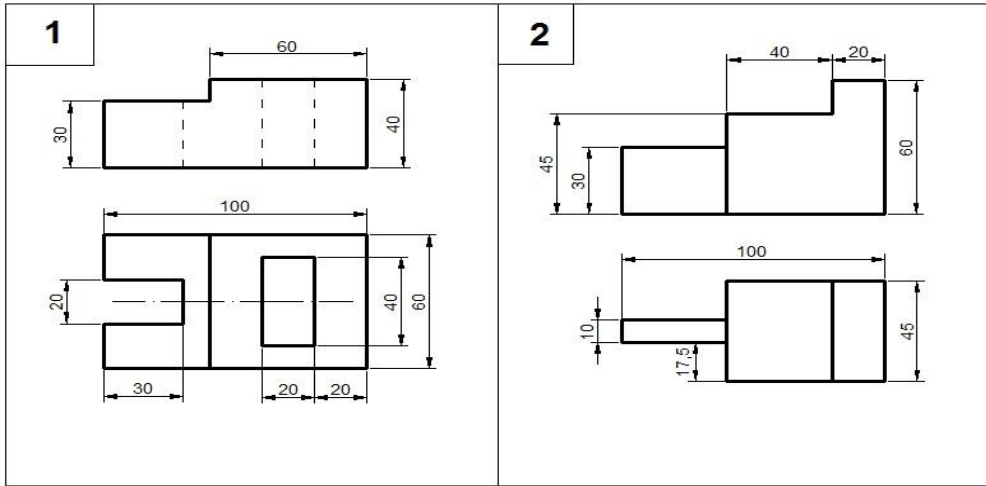
➤ **Uygulama – 4**

Aşağıda eğik perspektif çizimine örnek uygulama verilmiştir. Uygulamayı inceleyerek A4 teknik resim kâğıdına eğik perspektifini çiziniz.



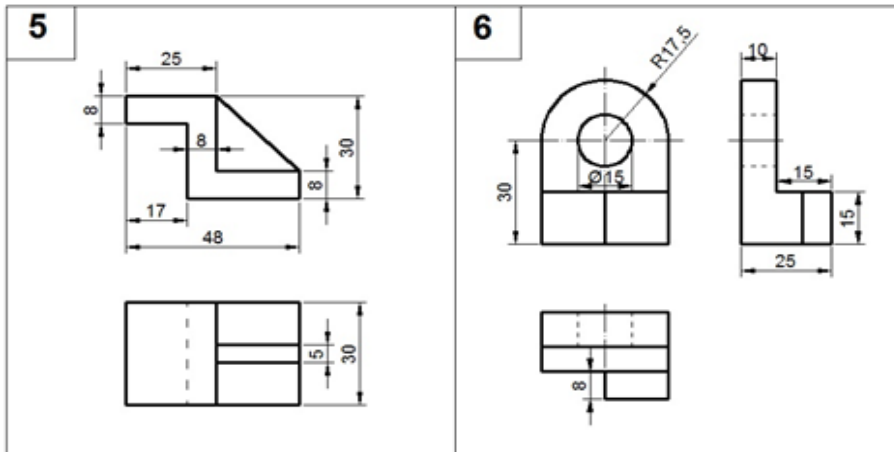
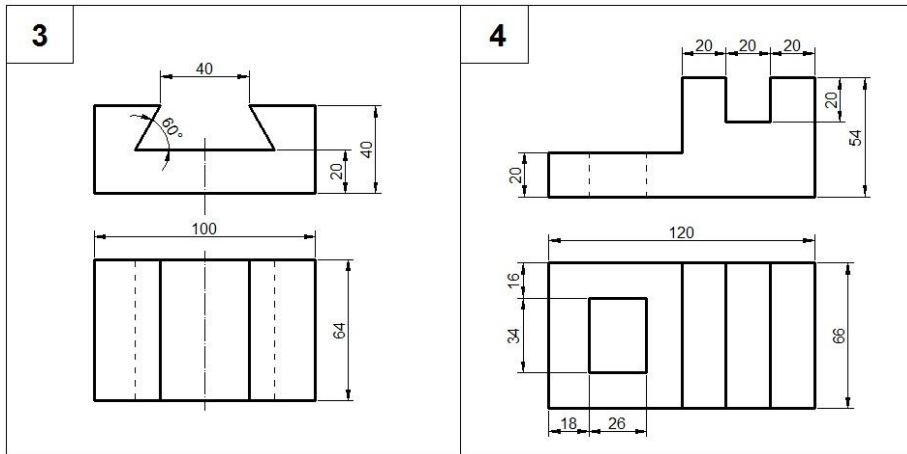
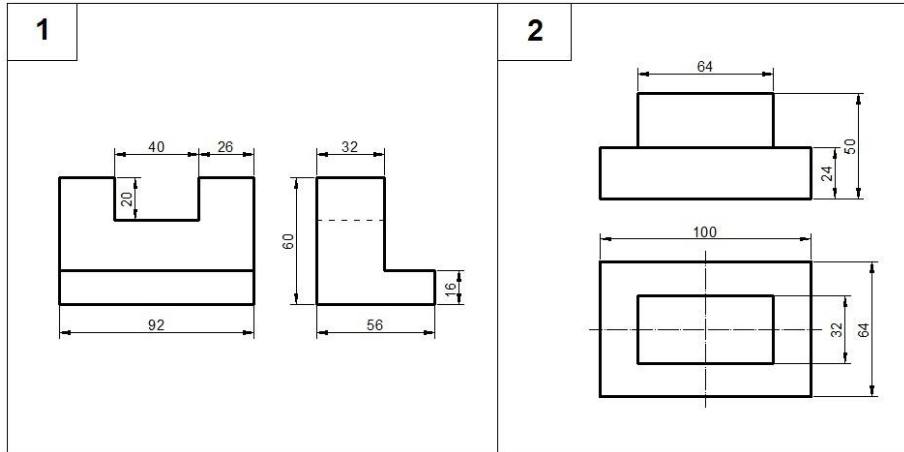
➤ **Uygulama – 5**

Aşağıda verilen parçaların izometrik ve dimetrik perspektiflerini çiziniz.



➤ **Uygulama – 6**

Aşağıda verilen parçaların izometrik ve eğik perspektiflerini çiziniz.



UYGULAMA FAALİYETİ

TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre perspektif görünüşler çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Görünüşleri ve ölçüleri verilen parçaların izometrik perspektifini çizip ölçülendiriniz.	➤ Bilgi sayfasından yararlanarak çizimi gerçekleştiriniz. ➤ Öğretmeninizin size vermiş olduğu uygulama çiziminin izometrik perspektifini çiziniz.
➤ Görünüşleri ve ölçüleri verilen parçaların dimetrik perspektifini çizip ölçülendiriniz.	➤ Bilgi sayfasından yararlanarak çizimi gerçekleştiriniz. ➤ Öğretmeninizin size vermiş olduğu uygulama çiziminin dimetrik perspektifini çiziniz.
➤ Görünüşleri ve ölçüleri verilen parçaların eğik perspektifini çizip ölçülendiriniz.	➤ Bilgi sayfasındaki örnek perspektif resimleri inceleyiniz. ➤ Öğretmeninizin size vermiş olduğu uygulama çiziminin eğik perspektifini çiziniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
2	Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
3	Teknik resim çizeceği standart kâğıdı, masanın üzerine kurallara uygun olarak yapıştırdınız mı?		
4	İş parçasının şeklini ve çalışma konumunu en iyi ifade eden bakış yönünü belirlediniz mi?		
5	Parçanın görünüşlerine bakarak izometrik perspektif çizimi yaptınız mı?		
6	Parçanın görünüşlerine bakarak izometrik dimetrik çizimi yaptınız mı?		
7	Parçanın görünüşlerine bakarak trimetrik perspektif çizimi yaptınız mı?		
8	Parçanın görünüşlerine bakarak eğik perspektif çizimi yaptınız mı?		
9	İzometrik perspektif çiziminde silindir çizimi yaptınız mı?		
10	Dairesel kanal veya deliklerin izometrik perspektif çizimini yaptınız mı?		
11	İşleri tek başına yapabildiniz mi?		
12	İşi istenen sürede bitirebildiniz mi?		

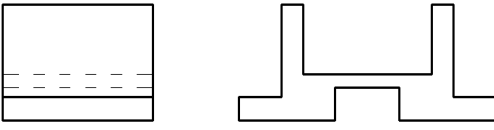
DEĞERLENDİRME

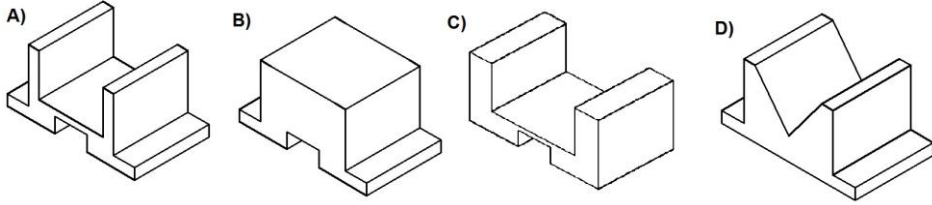
Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

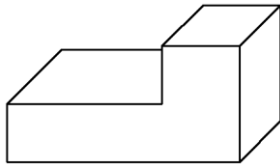
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi parçaların üç boyutlu anlatımını tek bir görünüşle ifade eden çizimlerdir?
A) Yardımcı görünüş çizimi
B) Perspektif çizimi
C) Kesit görünüş çizimi
D) Döndürülmüş kesit çizimi
2. Aşağıdakilerden hangisi aksonometrik perspektif çeşitlerinden biri değildir?
A) İzometrik perspektif
B) Dimetrik perspektif
C) Eğik perspektif
D) Trimetrik perspektif
3. Perspektif resmin çizilmesindeki en önemli sebep aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ölçülendirmenin daha kaliteli ve kolay yapılabilmesi
B) Cisimlerin iç kısımlarının daha net ve kolay anlaşılıyor olması
C) Yüzey işleme işaretlerinin kolaylıkla gösterilebilmesi
D) Teknik resim bilgisine sahip olmayan kimselerin resmi anlayabilmesi
4. Dimetrik perspektif taban kenarlarının yataya göre açısı değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) $7^\circ - 42^\circ$
B) $30^\circ - 30^\circ$
C) $0^\circ - 45^\circ$
D) $30^\circ - 45^\circ$
5. Perspektif üzerindeki deliklerin elips görünüşünün çizildiği dört merkezli elips (oval) çiziminin kullanıldığı perspektif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) İzometrik perspektif
B) Eğik perspektif
C) Dimetrik perspektif
D) Konik perspektif

6.  Yanda iki görünüşü verilen parçanın izometrik perspektifi aşağıdakilerden hangisidir?



7. İzometrik perspektif çizimlerinde kenar uzunlukları hangi oranda alınır?
A) 1/2
B) 1/1
C) 1/3
D) 2/3

8.  Yandaki perspektif çeşidi aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) Konik perspektif
B) İzometrik perspektif
C) Eğik perspektif
D) Dimetrik perspektif

9. İzometrik perspektif çizimlerinde yatay çizgi ile yapılan açı değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 30 derece
B) 40 derece
C) 60 derece
D) 80 derece
10. Konik perspektiflerde bakış noktasından çıkan ışınlar, ufuk çizgisi kabul edilen çizgi üzerinde bir noktada birleşir. Bu nokta aşağıdakilerden hangisidir?
A) Bakış noktası
B) Odak noktası
C) Teğet noktası
D) Kaçış noktası

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

TSE Standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- TSE il müdürlüğüne gidiniz. Konular ile ilgili gerekli dokümanları alarak bir rapor hazırlayınız. Hazırladığınız raporu sınıfta öğretmen ve arkadaşlarınıza sununuz.
- Motorlu araçlar teknolojisinde kullanılan ölçü aletlerini araştırınız.

3. ÖLÇÜLENDİRME

3.1. Ölçülendirme Gereği ve Önemi

Teknik resimde bir parçanın görünüşleri, o parçanın sadece biçimi hakkında bilgi verebilir. Parçanın büyüklüğü ise ölçülendirme yapılarak gösterilir. Çizim işlemi tamamıyla bittikten sonra ölçülendirmeye geçilir.

Ölçü ve ölçülendirmenin tanımı şu şekilde yapılabilir:

Ölçü: Bir ölçü rakamıyla bir ölçü biriminden meydana gelen fiziksel büyüklüktür.

Ölçülendirme: Bir parçanın büyüklüğü, yüzeyler arasındaki mesafeleri, girinti ve çıkıntıların yerleri, parça üzerindeki işlemlerin büyüklüğü vb. bilgilerin çizim üzerinde çizgiler, semboller, rakamlar olarak ifade edilmesidir.

Ölçülendirme teknik resim çizimlerinin önemli bir aşamasıdır. Ölçülendirilmemiş bir teknik resim hiçbir zaman düşünülemez. Ölçülendirme yaparken üretim yönteminin, yapım sırasında izlenecek işlem sırasının ve ölçü ve kontrol aletleri ile her türlü koşulda ölçme, kontrol edebilme olanaklarının dikkate alınması gerekir.

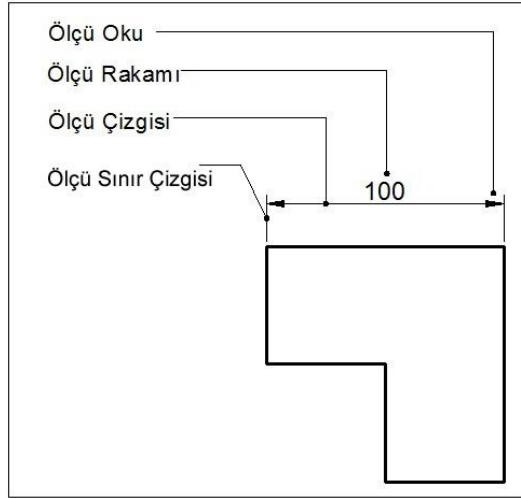
İşi üretecek olan işçi gerekli ölçüleri resim üzerinde ilk bakışta bulabilmelidir. Diğer ölçüler yardımı ile hesaplamalar yapmamalıdır. Olmayanları bulmak veya resim üzerinden ölçüler olarak boyut saptamak gibi bir olumsuzluğa düşmemelidir. Bunun için de ölçüler eksiksiz olarak verilmelidir. Zorunluluk olmadıkça görünüşler üzerinde bir ölçü bir defadan fazla kullanılmamalıdır. Gereğinden fazla ve hatalı ölçü koymak hem resmi çirkinleştirir hem de resmi okuyup algılamada karışıklıklara yol açar.

3.2. Ölçülendirme Kuralları

- Verilen ölçüler parçanın son durumu için geçerlidir.
- Ölçülendirme, parçanın kullanıma ve imalat durumuna göre yapılır.
- Bir ölçü, zorunlu olmadıkça bir defadan fazla verilemez.
- Parça üzerindeki bir işlemin en açık görünüşü hangi görünüşse orada ölçü verilmelidir.
- Makine teknik resminde, uzunluk ölçüleri mm (milimetre) cinsinden yazılır ve birim gösterilmez.
- Ondalıklı rakamlarda virgöl kullanılmalıdır.
- Ölçülendirmede, resmi okuyana, hesap yapmaktan kurtaracak yardımcı ölçüler parantez içinde verilebilir.
- Delik ve silindir biçimli parçalar arasındaki uzaklıkların gösterilmesinde, ölçüler eksenden eksene konulmalıdır.
- Açıklamalara, yatay şekilde az ve öz yerlere ölçü verilmez.
- Çizimin her yerinde ok ve ölçülerin büyüklüğü aynı olmalıdır.
- Zorunlu olmadıkça kesik çizgilerle çizilen kenarlar ölçülendirilmemelidir.

3.3. Ölçülendirme Elemanları

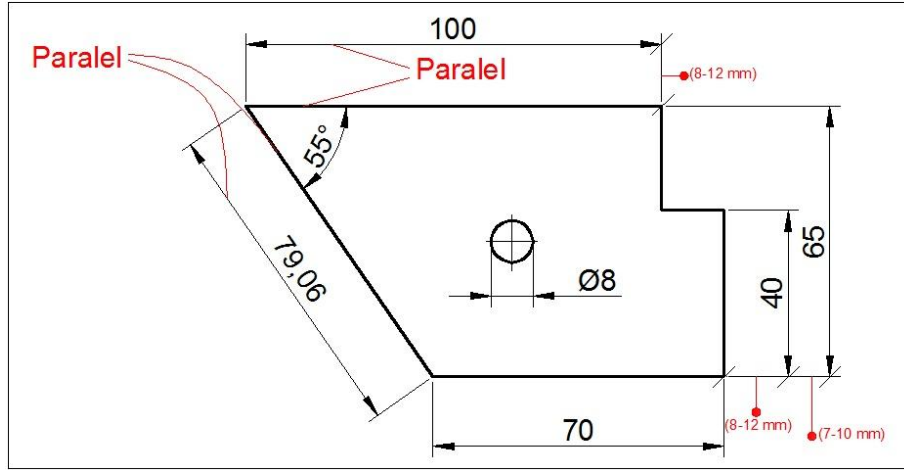
Ölçülendirme elemanları olarak ölçü sınır çizgisi, ölçü çizgisi, ölçü oku ve ölçü rakamı kullanılır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Ölçülendirme elemanları

3.3.1. Ölçü Çizgisi

Ölçü verilecek yerin uzunluğunu gösteren rakamların yazıldığı ve ölçü verilecek yere paralel çizilen sürekli dar çizgilere ölçü çizgisi denir. Çizgi genişlikleri 0,25 mm'dir. Ölçü çizgileri sürekli ince çizgidir. Resim kenarı ile ilk ölçü çizgisi arası 8–12 mm, iki ölçü çizgisi arası 7–10 mm kadardır. (Şekil 3.2)

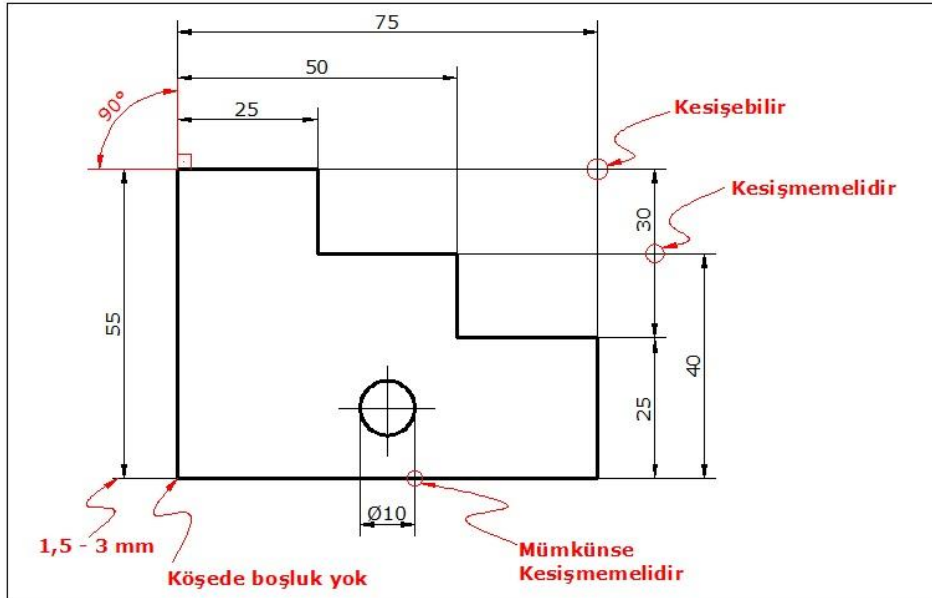


Şekil 3.2: Ölçü çizgisi

3.3.2. Ölçü Sınır Çizgisi

Ölçü konulacak yüzeylerin devamı olan sürekli dar çizgiye ölçü sınır (bağlama) çizgisi denir. Bu çizgi, 0,5 mm çizgi grubu için en fazla 0,25 mm genişliğindeki çizgidir.

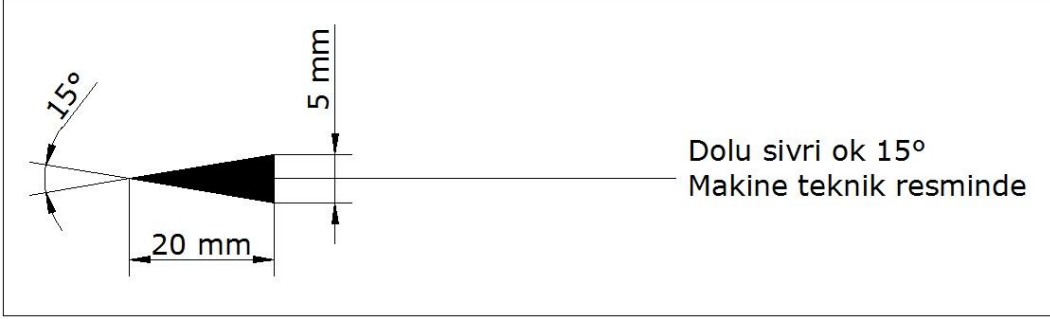
Ölçü sınır çizgileri, ölçülendirilecek kenar çizgilerine dik olmalı, ölçü çizgisinin dışına 2-3 mm taşmalı, köşelerde görünüşün çizgisiyle boşluk bırakılmamalıdır. Sürekli geniş çizgilerle ve ölçü çizgileriyle mümkünse kesilmemelidir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Ölçü sınır çizgisi

3.3.3. Ölçü Oku

Ölçü çizgileriyle ölçü sınır çizgilerinin kesiştiği noktalara ölçü okları veya ölçü okunu ifade eden işaretler konur. Teknik resimde oklar aynı büyüklükte olur. Çizgi grubuna göre ok büyüklükleri değişir. Çizgi grubu 0,5 mm ise sivri ok uzunluğu 2,5 mm olur. Ölçü oklarının önce çevresi çizilir, içi karalanarak doldurulur. Şekil 3.4'te teknik resimde standart olarak kullanılan ölçü oku görülmektedir.



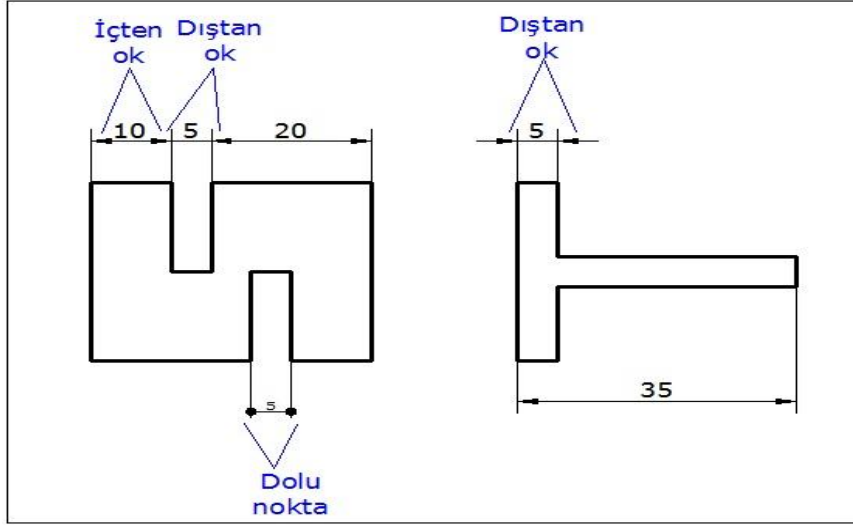
Şekil 3.4: Standart ölçü oku

Standart ölçü okunun yanı sıra yer darlığı olan yerlerde, başlangıç noktalarında, mimari ve inşaat resimlerinde değişik ölçü okları kullanılabilir (Şekil 3.5).

	Boş sivri ok 15° Makine teknik resminde
	Dolu nokta Yer darlığı olan yerlerde
	İçi boş daire Başlangıç noktalarında
	45° eğik çizgi Mimari ve inşaat resimlerinde

Şekil 3.5: Farklı ölçü okları

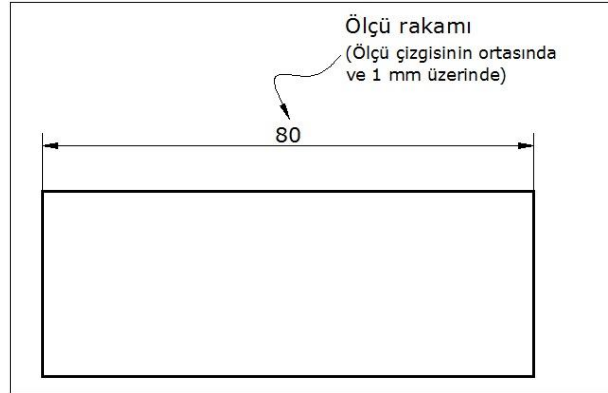
Ölçü okları bağlama çizgilerinin içine çizilir. Ancak 10 mm'den küçük ölçülerdeki oklar, bağlama çizgilerine göre dıştan içe doğru verilir. Çok küçük ölçülerde ok yerine nokta kullanılır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Dar yerlerin ölçülendirilmesi

3.3.4. Ölçü Rakamları

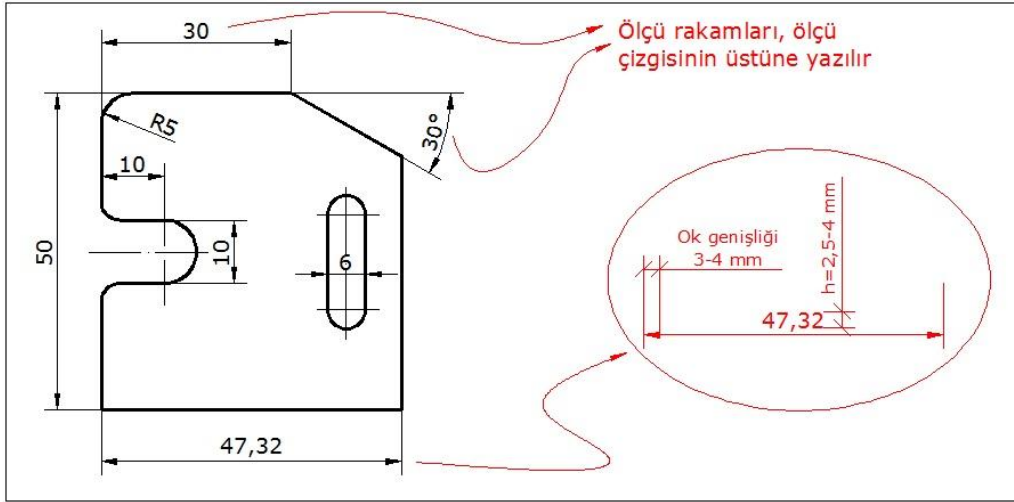
Ölçü rakamlarının düzgün ve okunaklı yazılması çok önemlidir. Ölçü rakamları, ölçü çizgisinin tam ortasına ve 1 mm üst tarafına yazılır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Ölçü rakamı

Ölçülendirmede kullanılan yazı tipi, TS EN ISO 3098/2'ye göre B tipi dik yazı tercih edilmelidir. Ölçü rakamının harf yüksekliği (h), resimde kullanılan geniş çizginin 5–7 katı kadar olmalıdır. h=2,5 mm veya 3,5 mm alınır (Şekil 3.8).

Ölçü rakamları, teknik resim çizimi ve yazı alanının antet konumuna göre yazılmalıdır. Ölçü rakamları, okuma yönüne göre her zaman ölçü çizgisinin üstüne gelir.

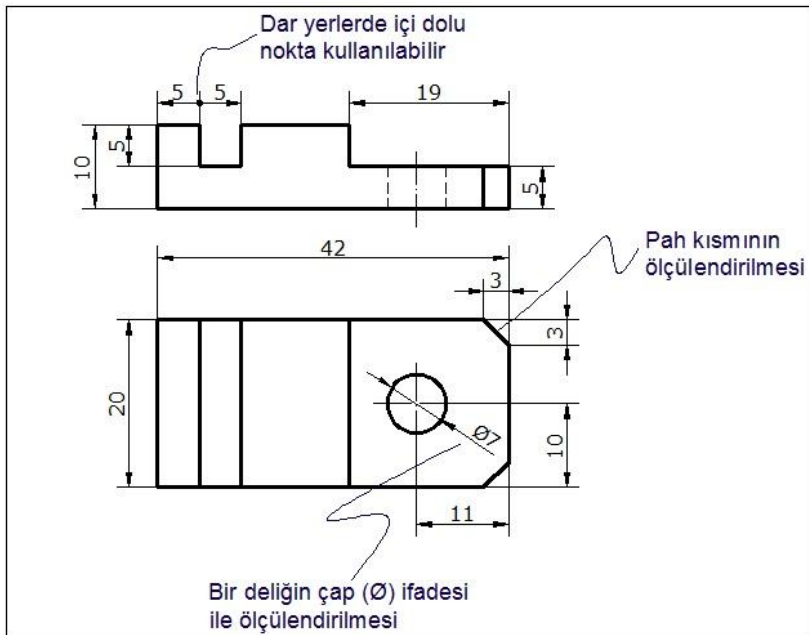


Şekil 3.8: Parça üzerindeki ölçü rakamları

3.4. Ölçülerin Resim Üzerinde Dağılışı

3.4.1. Parça Resimlerinde Ölçülerin Yerleştirilmesi

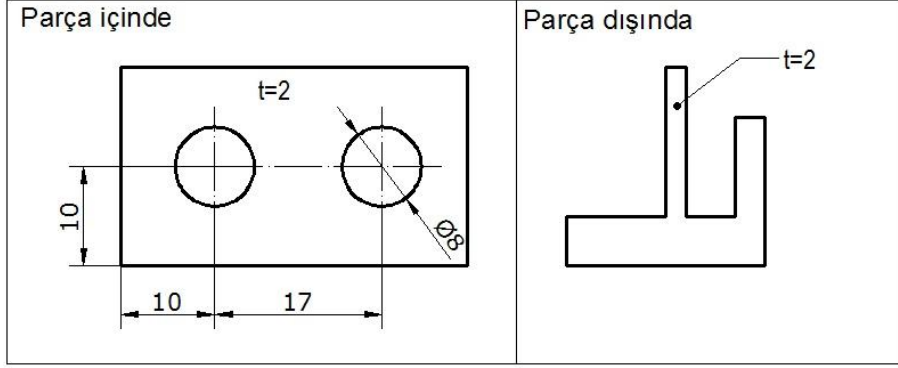
Ölçüler parça üzerinde işlemlerin en açık şekilde anlatıldığı görünüş üzerinde verilir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Ölçülerin yerleştirilmesi

3.4.2. Sac Parçalarda Kalınlıkların Ölçülendirilmesi

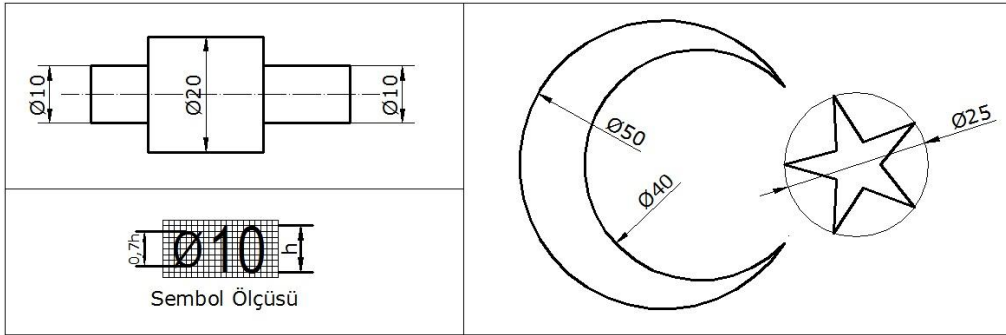
Kalınlıkları değişmeyen parçalarda ikinci görünüş yerine kalınlık değerleri yazılarak bir görünüşle ifade edilir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Sac parça kalınlığının ölçülendirilmesi

3.4.3. Silindirik Parçaların Ölçülendirilmesi

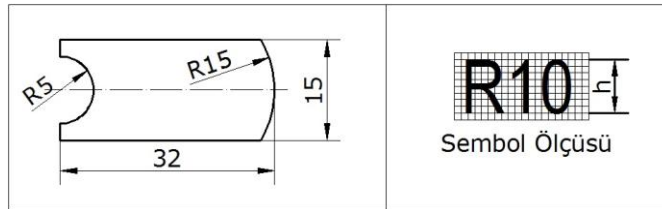
Silindirik (dönel) yüzeyli parçaların tek görünüşle ifade edilmesinde Ø (çap) işareti konularak ölçülendirme yapılır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Silindirik parçaların ölçülendirilmesi

3.4.4. Yarıçapların Ölçülendirilmesi

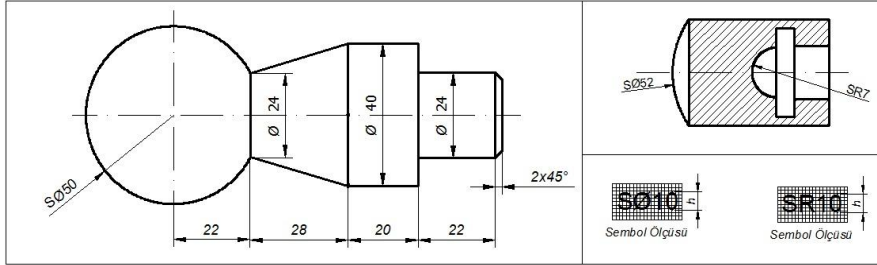
Yarıçaplar, R (Radius=Yarıçap) harfiyle birlikte gösterilir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12: Yarıçapların ölçülendirilmesi

3.4.5. Kürelerin Ölçülendirilmesi

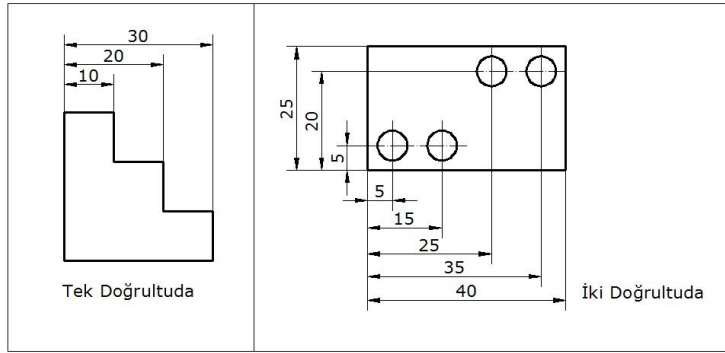
S harfi ile kürelerin çap ve yarıçapları ölçülendirilir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13: Kürelerin ölçülendirilmesi

3.4.6. Paralel Ölçülendirme

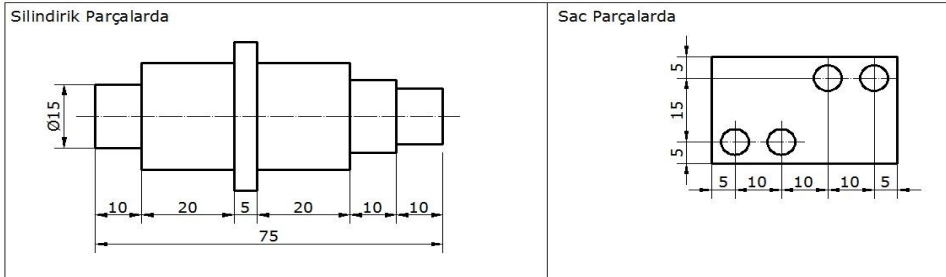
Ölçü çizgilerinin aynı doğrultuda ve birbirlerine paralel özellikle yapılan ölçülendirme şeklidir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14: Kürelerin ölçülendirilmesi

3.4.7. Zincirleme Ölçülendirme

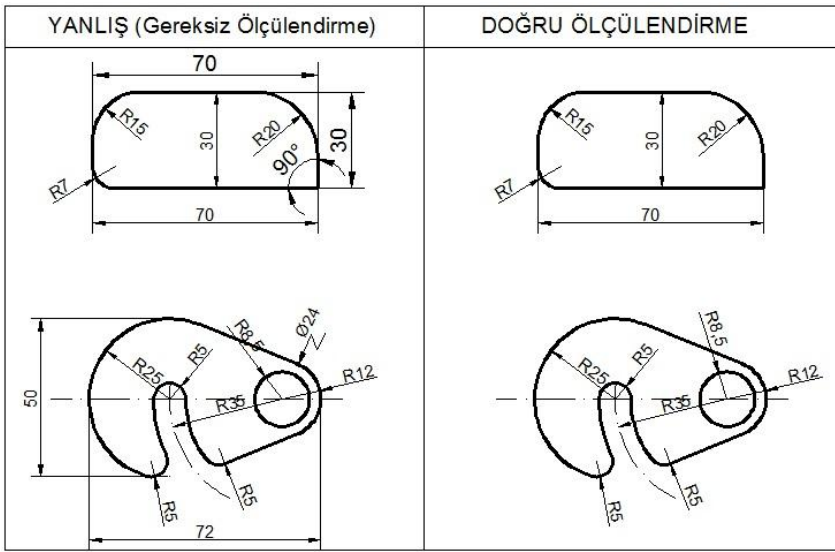
Ölçülerin birbiri ardı sıra dizilerek verilen ölçülendirme şeklidir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15: Kürelerin ölçülendirilmesi

3.5. Resimlerde Gereksiz Ölçü Vermekten Kaçınmanın Önemi

Ölçülendirmenin gereği ve önemi başlığı altında ele alındığı gibi ölçülendirmede genellikle parçanın imalatı, yapılacak işlemler, ölçme ve kontrol gibi hususlar ele alınır. Parça resimlerini çizen kişiler, parçanın üretilebilmesi için ölçülendirmeyi teknik resim kurallarına göre açık ve anlaşılır bir şekilde yapmalıdır. Bu özelliklere sahip eksiksiz ve gereğine göre ölçülendirilmiş resimlerle parça rahat bir biçimde imal edilebilir. Gereksiz düzenlenmiş bir ölçülendirmeye çizilen resim ise birtakım karışıklığa yol açar. Bu nedenle gereksiz ve yetersiz ölçülendirme yapılmamalıdır. Şekil 3.16'da gereksiz ölçülendirmenin karışıklığa yol açtığı görülmektedir.

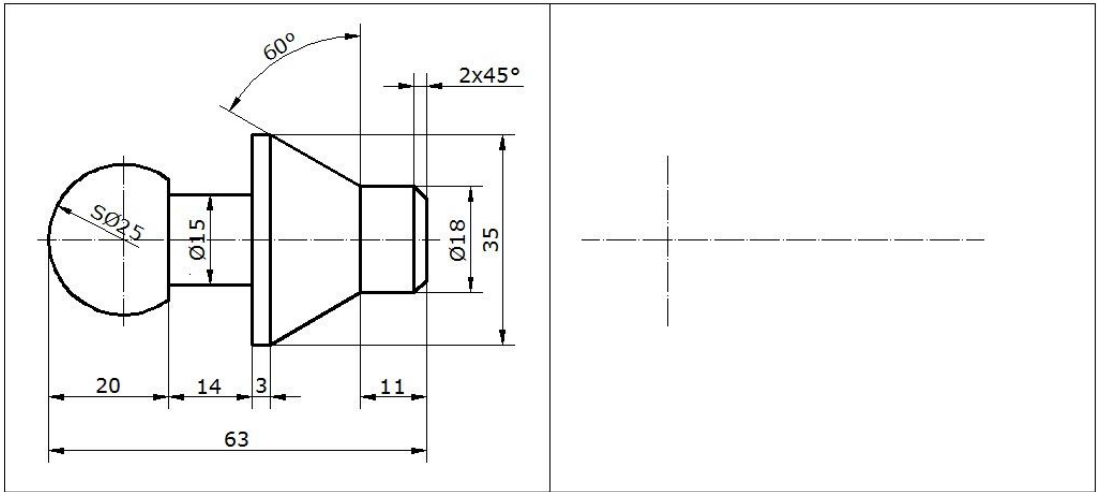
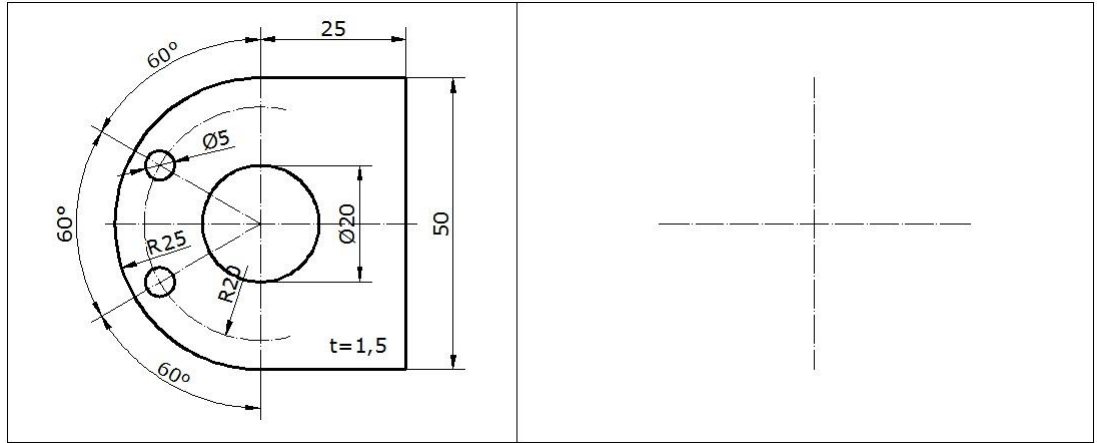
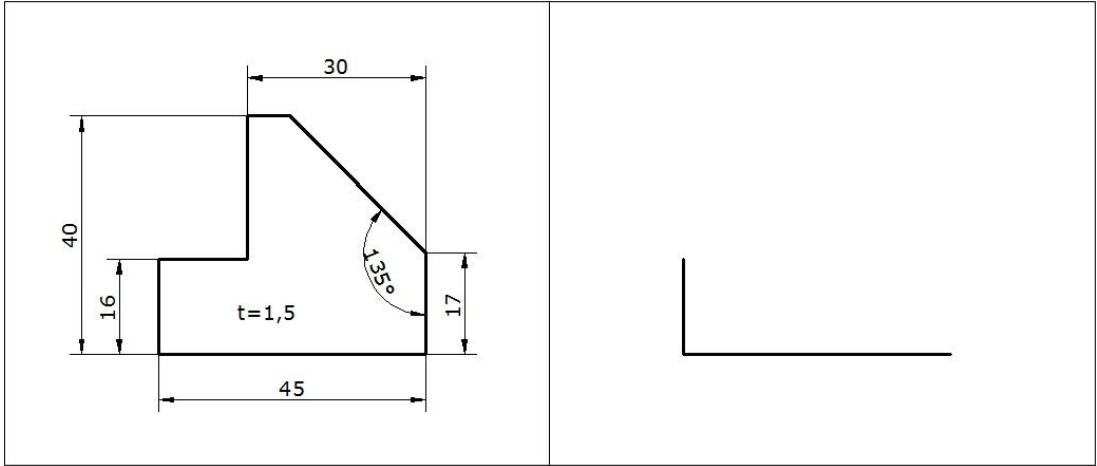


Şekil 3.16: Gereksiz ölçülendirme ve doğru ölçülendirme

3.6. Ölçülendirme Uygulamaları

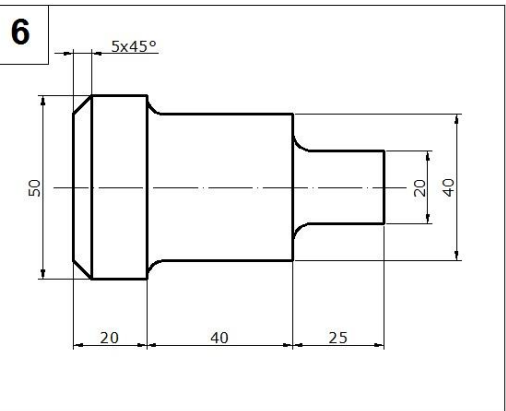
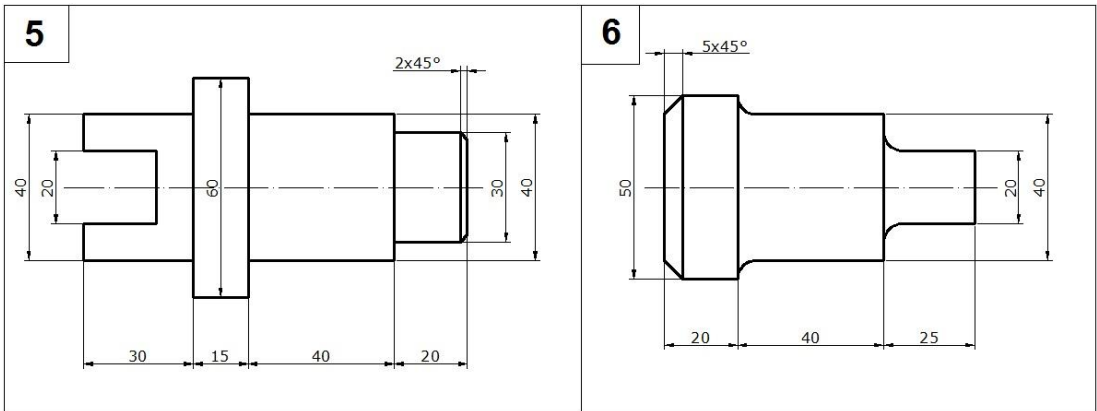
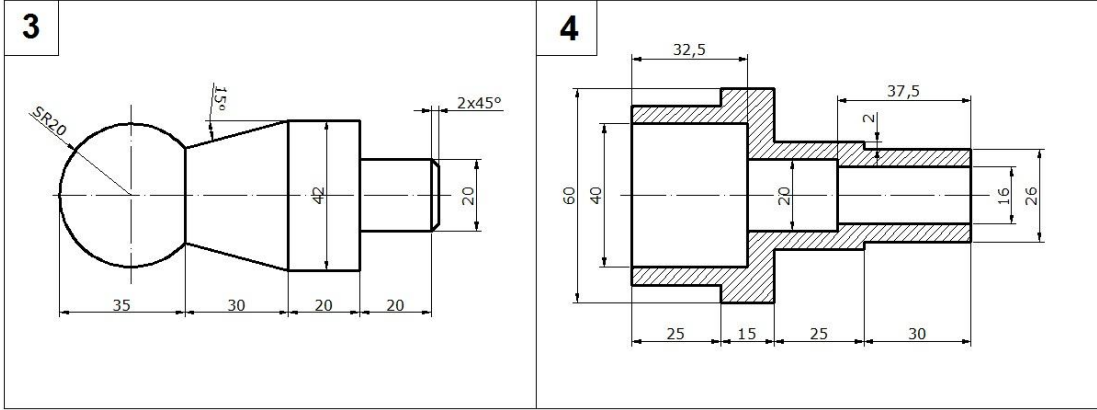
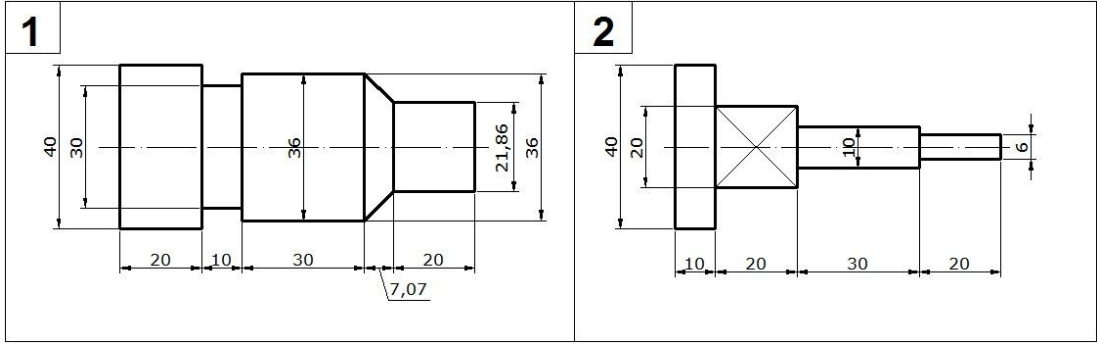
➤ Uygulama 1

Aşağıda verilen şekilleri, sağ taraftaki işaretlenmiş yerlerine aynen çizerek ölçülendirme yapınız.



➤ Uygulama 2

Aşağıda tek görünüşle ifade edilen silindirik parçaları, A4 kâğıdına çizerek ölçülendirme yapınız.



UYGULAMA FAALİYETİ

TSE Standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçülendirme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Ölçülerin resim üzerinde dağılışını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Teknik resim ile ilgili araç gereçleri hazırlayınız.➤ Örnek resim çiziniz.➤ Resim üzerinde sınır çizgilerini oluşturunuz.➤ Sınır çizgileri arasına ölçü çizgilerini yerleştiriniz. Uçlarını ölçü oklarıyla sınırlandırınız.➤ Ölçü oklarının sınır çizgilerine tam temas etmesini sağlayınız. Bilgi sayfasındaki ölçü oku örneğinden faydalanınız.➤ Ölçü rakamlarının bütün resim üzerinde aynı boyutta olmasını, ölçü çizgisinin üstünde ve ortasında olmasını sağlayınız.➤ Gereksiz ölçü vermekten kaçınınız.
<p>➤ Resimlerde gereksiz ölçüleri belirleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Öğretmeninizden yanlış ölçülendirilmiş resim temin ediniz.➤ Bu resimler üzerinde yanlış ölçülendirilmiş kısımları belirleyiniz.
<p>➤ Ölçülendirme uygulamaları yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçülendirilme yapılmamış resimleri bulunuz.➤ Örnek resimler için çeşitli teknik resim kitaplarından yararlanınız.➤ Bu resimleri resim kâğıtlarına çiziniz.➤ Çizdiğiniz resimler üzerinde ölçülendirme kurallarına göre ölçülendirme yapınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
2	Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
3	Teknik resim çizeceği standart kâğıdı, masanın üzerine kurallara uygun olarak yapıştırdınız mı?		
4	İş parçasının şeklini ve çalışma konumunu en iyi ifade eden bakış yönünü ve yeterli görünüş sayısını belirlediniz mi?		
5	İş parçasının görünüşlerini teknik resim kurallarına göre uygun çizebildiniz mi?		
6	Ölçülendirmenin önemini anlayabildiniz mi?		
7	İş parçasının görünüşlerini teknik resim kurallarına göre çizerek ölçülendirme yapabildiniz mi?		
8	Ölçüleri resim üzerinde doğru şekilde yerleştirebildiniz mi?		
9	Ölçü çizgileri, ölçü sınır çizgileri, ölçü rakamları ve ölçü oklarının standartlarını doğru bir şekilde öğrenebildiniz mi?		
10	İş parçasının görünüşlerini ölçülendirirken gereksiz ölçü vermekten kaçındınız mı?		
11	Perspektif resimlerin ölçülendirmesini doğru bir şekilde yapabildiniz mi?		
12	Ölçülendirme ve çizimler bittikten sonra eksik ve hatalara karşı son kontrolü yaptınız mı?		
13	Kontrolü bitirdikten sonra kâğıdı resim masasından dikkatlice söktünüz mü?		
14	İşleri tek başına yapabildiniz mi?		
15	İşi istenen sürede bitirebildiniz 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 hangisinde ölçülendirmede resmin kenarı ile ilk ölçü çizgisi arasındaki mesafe doğru verilmiştir?
A) 6–8 mm
B) 8–12 mm
C) 4–12 mm
D) 5–10 mm
2. Ölçü çizgileri aşağıdaki çizgilerden hangisi ile çizilmelidir?
A) Sürekli kalın çizgi
B) Sürekli ince çizgi
C) Kesik çizgi
D) Noktalı
3. Ölçülendirmede rakam ve yazı yüksekliği (h) değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2.5–3.5 mm
B) 4.5–5.5 mm
C) 1–3 mm
D) 0.5–5 mm
4. Aşağıdakilerden hangisi bir ölçülendirme elemanı değildir?
A) Ölçü oku
B) Ölçü rakamı
C) Ölçü kesit çizgisi
D) Ölçü sınır çizgisi
5. Aşağıdakilerden hangisinde ölçü sınır çizgisinin ölçü okundan taşma miktarı doğru verilmiştir?
A) 0 – 1 mm
B) 0 – 5 mm
C) 1,5 – 3 mm
D) 3 – 10 mm
6. Üç görünüşle çizilerek ifade edilen bir parçanın ölçülendirilmesinde aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Bütün ölçüler ön görünüşe verilir.
B) Parçanın üzerindeki işlemlere ait ölçüler uygun görünüşlerde verilir.
C) Ölçüler, önden ve üstten görünüşe verilir.
D) Parçaya ait ölçüler üç görünüş üzerinden tekrarlanarak verilir.

7. Aşağıdaki ölçü ifadelerinden hangisi yanlıştır?
- A) $t=3$ -----Kalınlık
 - B) $\emptyset 3$ ----- Çap
 - C) $R3$ ----- Yarıçap
 - D) $\emptyset RS3$ ----- Küre çap
8. Ölçülendirme yapılırken ölçü çizgisi ve ölçü oklarının büyüklüğü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) Çizgi grubu 0,5 mm ise sivri ok uzunluğu 2,5 mm olur.
 - B) Ölçü oku, ölçü çizgisinden daha küçük değerde verilir.
 - C) Ölçü oklarının uzunluğu, ölçü yazı yüksekliğinin 2 katı değerinde yapılır.
 - D) Ölçü oklarının boyu, verilen ölçü çizgisinin 2 katı olmalıdır.
9. Ölçü verilecek yerin uzunluğunu gösteren rakamların yazıldığı ve ölçü verilecek yere paralel çizilen sürekli dar çizgiler, aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Eksen çizgisi
 - B) Ölçü sınır çizgisi
 - C) Ölçü çizgisi
 - D) Sürekli kalın çizgi
10. Mimari ve inşaat resimlerinde kullanılan ölçü oku aşağıdakilerden hangisidir?
- A) İçi dolu sivri ok
 - B) Dolu nokta
 - C) İçi boş sivri ok
 - D) 45° eğik çizgi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçek uygulamaları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Okulunuzdaki coğrafya öğretmeninizle görüşerek Türkiye haritası üzerinden bir yolun gerçek uzunluğunu öğrenerek yaptığımız çalışmayı öğretmen ve arkadaşlarımızla paylaşınız.

4. ÖLÇEKLER

4.1. Tanımı ve Önemi

Teknik resmi çizilen parçaların resim üzerindeki çizim ölçüsünün, o parçanın gerçek ölçüsüne oranına **ölçek** denir.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Çizim Ölçüsü}}{\text{Gerçek Ölçüsü}}$$

Teknik resimde kullanılan resim kâğıt ölçüleri standarttır. Standart ölçülerdeki kâğıtlara çizilebilecek büyüklükteki parçalar, gerçek ölçülerinde yani 1:1 oranında resimleri çizilir.

Bazı parçaların boyutları resim kâğıtlarına sığmayacak kadar büyüktür. Böyle parçaların resimleri, belirli oranlarda küçültülerek çizilir. Bazı parçaların boyutları da çok küçüktür. Gerçek ölçüleriyle yapılan çizim çok zor ve anlaşılmaz olur. Ayrıca resim üzerine konan ölçüler ve diğer bilgiler için yer kalmaz. Bu tür parçaların resimleri de belirli oranlarda büyütülerek çizilir.

Teknik resimler hangi ölçekle çizilirse çizilsin o ölçek birimi resmin altına veya yazı alanı içine mutlaka yazılmalıdır. Şekil 1.1'de A4 kâğıdı antet kısmında çizilen resmin ölçeği belirtilmiştir.

Ölçek	Adı Soyadı	Ahmet ERGÜL	Biyel ve Manivela Kolu	Amasya Suluova Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
1 / 1	Sınıf-No	11 - B /		
	Kontrol	S. TÜKEK		Resim No: 17

Şekil 1.1: A4 kâğıdı antet kısmında ölçeğin belirtilmesi

4.2. Ölçek Çeşitleri

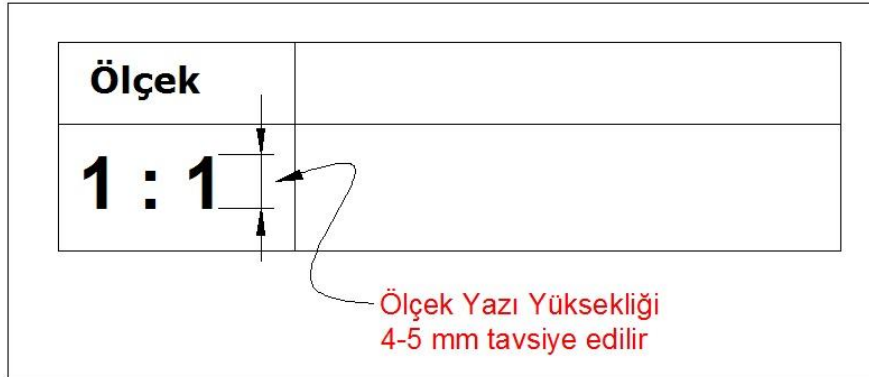
Tablo 1.1’de gerçek ölçek, büyütme ve küçültme ölçekleri verilmiştir. Teknik resimde çizilen resim için standartlara göre bu ölçekler kullanılmalıdır.

Ölçek Adı	Ölçekler
Gerçek Ölçek	1:1
Büyütme Ölçekleri	2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1
Küçültme Ölçekleri	1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000.....

Tablo 1.1: Ölçek çeşitleri

4.2.1. Gerçek Ölçek

Çizilen resim ölçüleri, iş parçası ölçüsüne eşit gerçek büyüklüktedir. Çizilmesi gereken resimler, kâğıt ölçüsüne uygun ise gerçek büyüklükte çizilmesi uygun görülür. Gerçek ölçek (Ölçek 1:1) şeklinde gösterilir. Yazı alanı içinde dikkat çekmesi için ölçü rakamlarından biraz büyük yazılır (Şekil 1.2).

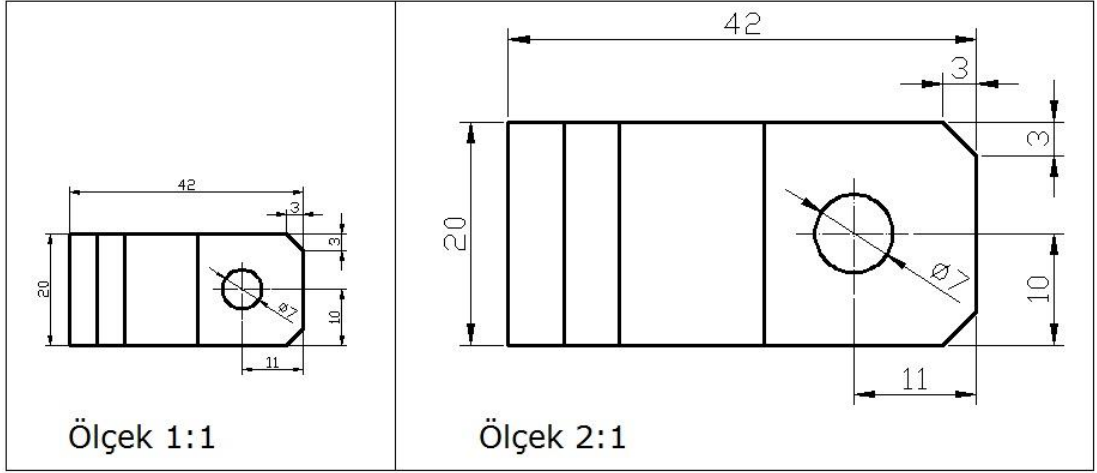


Şekil 1.2: Gerçek ölçek

4.2.2. Büyütme Ölçekleri

Çok küçük makine parçaları kendi ölçüklerinde çizildikleri zaman okunması güçleşir. Böyle durumlarda resimleri büyüterek çizmek gerekir. Örneğin Şekil 1.3'te verilen parçayı 2 kat büyüttüğümüzü düşünelim. Bu durumda;

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Çizim Ölçüsü}}{\text{Gerçek Ölçü}} = \frac{2}{1} \text{ olur. Ölçek 2:1 şeklinde yazılır.}$$

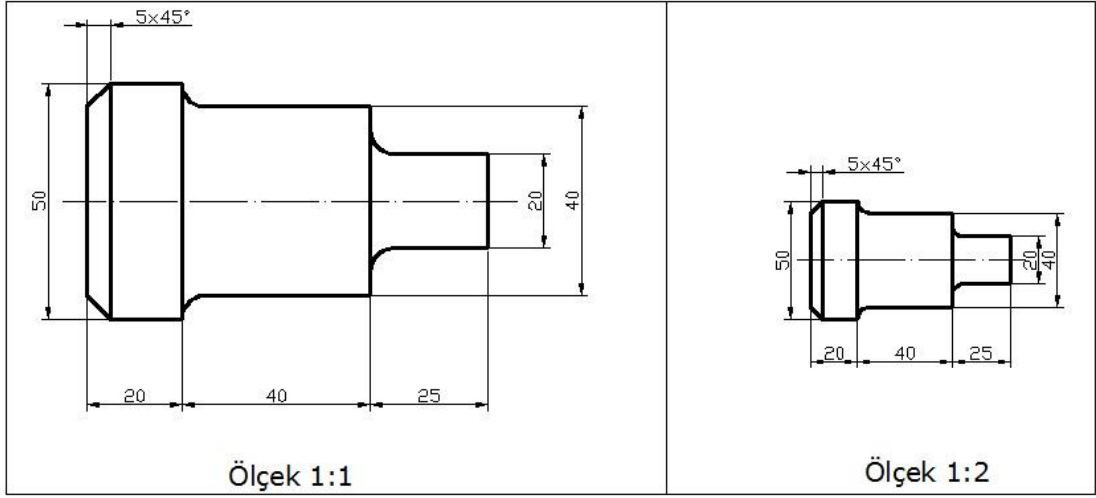


Şekil 1.3: Büyütme ölçeği

4.2.3. Küçültme Ölçekleri

Çok büyük makine parçaları (otomobiller, buzdolabı, iş makineleri, inşaatlar, haritalar vb.) standart kâğıtlara sığmadığından küçültme işlemi yapılarak çizilir. Örneğin Şekil 1.4'te verilen parçayı 1:2 oranında küçültmek isteyelim. Bu durumda;

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Çizim ölçüsü}}{\text{Gerçek ölçü}} = \frac{1}{2} \text{ olur. Ölçek 1:2 şeklinde yazılır.}$$



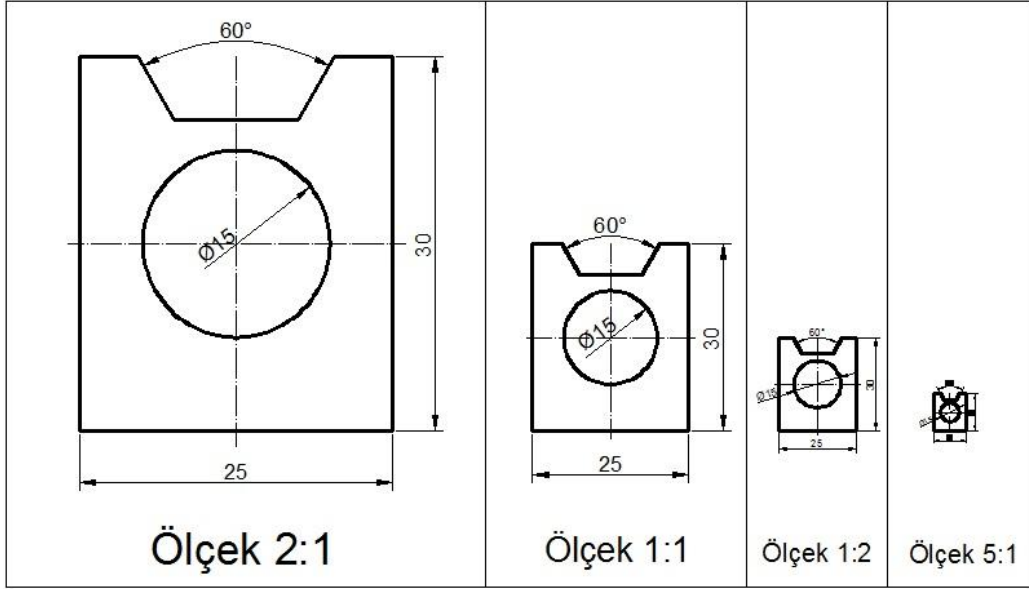
Şekil 1.4: Küçültme ölçeği

4.3. Ölçeklerle İlgili Genel Kurallar

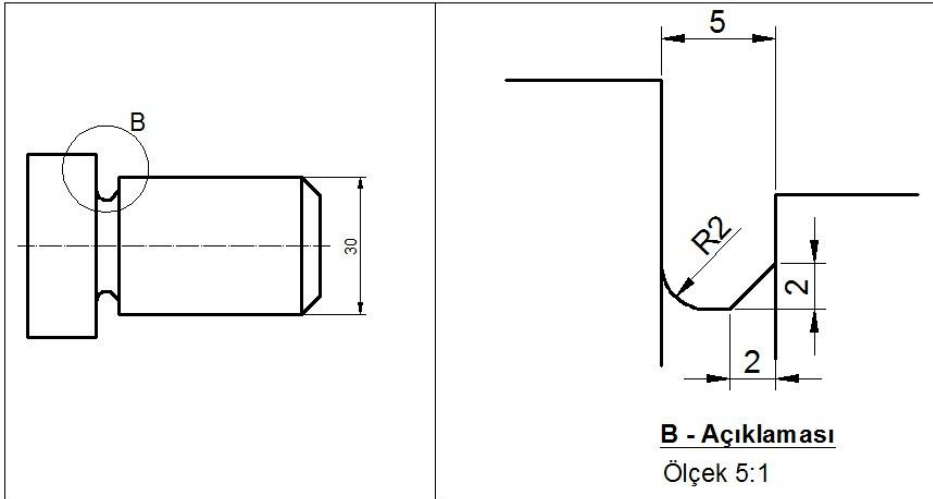
Ölçeklerin kullanılması, seçilmesi ve yazılmasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

- Çizilen resmin ölçeği, antet içerisinde kendisine ayrılan bölüme kolayca görülüp okunabilecek büyüklükte ve ölçek kelimesi ile birlikte yazılmalıdır.
- Ayrıntılı olarak çizilen resimlerde esas ölçekten başka ölçekler kullanılması durumunda diğer ölçekler, antetteki esas ölçeğin altına daha küçük olarak yazılır. Ayrıca ait olduğu görünüşler de belirtilir.
- Büyütme ölçekleri ile çizilen resimlerde gerekli görülmesi hâlinde resmin yan tarafına parçanın gerçek ölçülerdeki resmi çizilmeli ve ölçülendirilme altına 1:1 ölçeği yazılmalıdır.
- Parça resimleri ister büyütme ölçeğine göre isterse küçültme ölçeğine göre çizilsin, her iki durumda da çizilen resimlerin üzerine yazılan ölçüler, parçanın gerçek büyüklüğünü gösteren ölçülerdir.
- Kullanılan ölçek ne olursa olsun açıların çiziminde gerçek ölçüler kullanılır.
- Bazı özel parçaların çiziminde, TS 88'e göre belirlenen standart ölçek değerlerinin dışında ölçekler de kullanılabilir.
- Bazen parçaların belirli noktalarının daha iyi açıklanması için detay görünüşleri çizilir. Bu durumda detay görünüşün yanına ölçeği yazılır.
- Seçilen ölçek her zaman, parçaya ait bilgilerin kolay ve açık olmasını sağlayacak büyüklükte olmalıdır.
- Büyütme ve küçültme ölçekleri ile yapılan çizimlerde ölçek cetvelinin kullanılması tavsiye edilir.

4.4. Ölçeklerle İlgili Uygulamalar



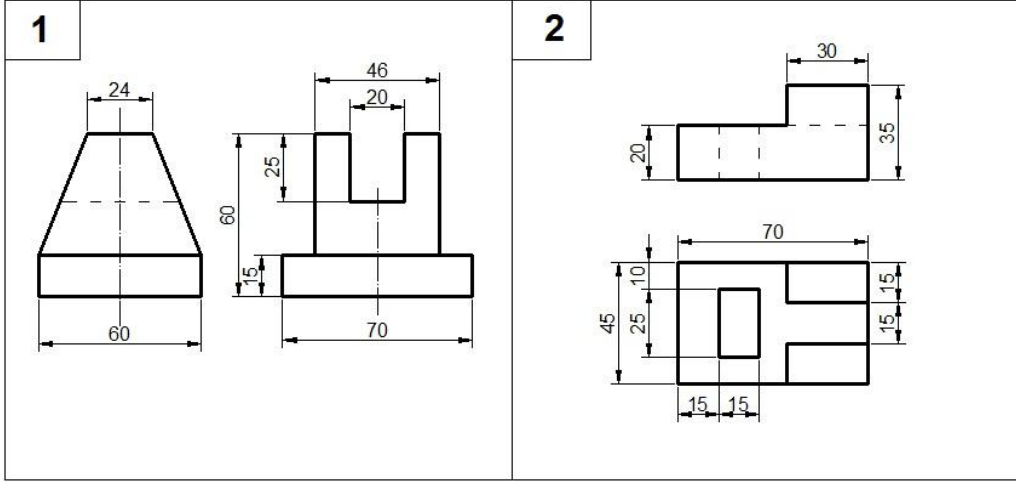
Şekil 1.5: Büyültme ve küçültme ölçeklerinin bir şekil üzerinde gösterilmesi



Şekil 1.6: Çok küçük kısımların ölçülendirilmesi

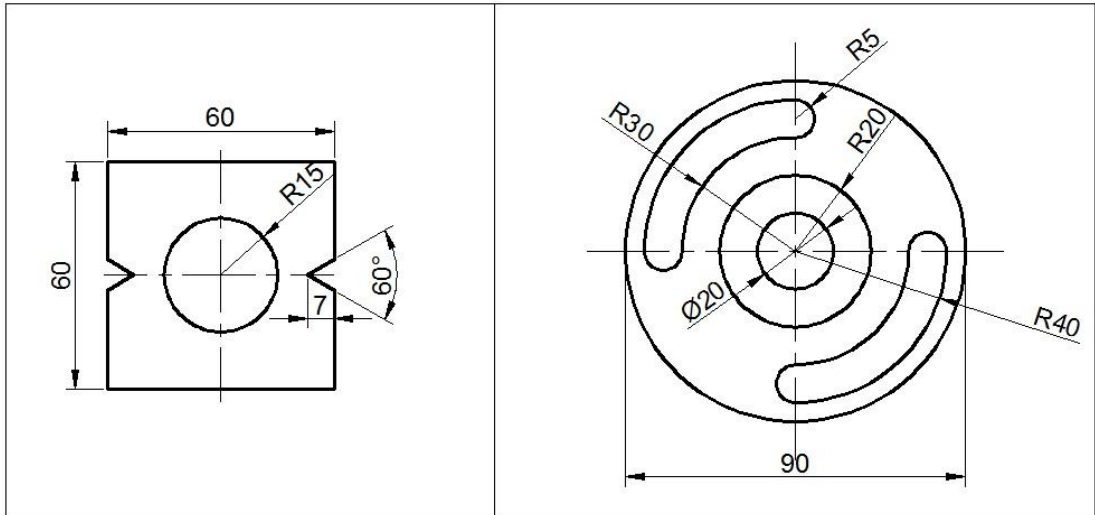
➤ **Uygulama 1**

Aşağıda verilen parçaları 1:2 ölçekle A4 kâğıdına çiziniz.



➤ **Uygulama 2**

Aşağıda verilen parçaları 2:1 ölçekle A4 kâğıdına çiziniz.



UYGULAMA FAALİYETİ

TSE Standartlarına ve teknik resim kurallarına göre ölçek uygulamaları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Resim kâğıdına göre uygun ölçek oranını belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Teknik resim araç ve gereçlerini hazırlayınız.➤ Resim kâğıdına göre ölçek oranlarından birini seçiniz.➤ Örnek resmi kâğıdın uygun bir yerine çiziniz.
➤ Resim üzerinden ölçüleri belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Örnek resim üzerinden ölçüler alınız.➤ Aldığınız ölçüleri seçtiğiniz ölçek değerine getiriniz.
➤ Resmi ölçekli çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bütün kenarları aynı oranda büyüterek resmi çiziniz.➤ Çizim üzerindeki ölçüler gerçek değerinde olmalıdır.➤ Çizdiğiniz resimle ilgili ölçek değerini kâğıdın antet kısmına ölçek yazısıyla birlikte yazınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
2	Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
3	Teknik resim çizeceği standart kâğıdı, masanın üzerine kurallara uygun olarak yapıştırdınız mı?		
4	İş parçasının şeklini ve çalışma konumunu en iyi ifade eden bakış yönünü ve yeterli görünüş sayısını belirlediniz mi?		
5	İş parçasının görünüşlerini gerçek ölçekte çizdiniz mi?		
6	İş parçasının görünüşlerini küçültme ölçeğinde çizdiniz mi?		
7	İş parçasının görünüşlerini büyütme ölçeğinde çizdiniz mi?		
8	Görünüşlerin çizimi bittikten sonra eksik ve hatalara karşı son kontrolü yaptınız mı?		
9	Kontrolü bitirdikten sonra kâğıdı resim masasından dikkatlice söktü mü?		
10	İşleri tek başına yapabildiniz mi?		
11	İşi istenen sürede bitirebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

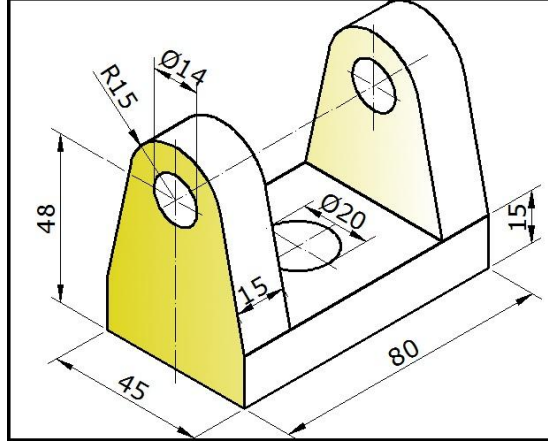
1. Aşağıdakilerden hangisi ölçeğin tanımıdır?
A) Resim kâğıdına sığacak şekilde yapılan çizimdir.
B) Teknik resmi çizilen parçanın çizim ölçülerinin gerçek ölçülerine oranıdır.
C) Parça ölçüleri gerçek ölçülerine göre sürekli küçültülerek yapılan çizimdir.
D) Parça ölçüleri gerçek ölçülerine göre sürekli büyülterek yapılan çizimdir.
2. Aşağıdaki ölçeklerden hangisi standart bir ölçek ifadesi değildir?
A) 1:1
B) 2:1
C) 1:3
D) 5:1
3. Aşağıdaki değerlerden hangisi gerçek büyüklük ölçeğini ifade eder?
A) 2/1
B) 1/5
C) 1/3
D) 1/1
4. Aşağıdakilerden hangisinde küçültme ölçeği kullanılması doğrudur?
A) Otomobil çizimi
B) Somun çizimi
C) Perçin çizimi
D) Manivela kolu çizimi
5. Büyütme ve küçültme ölçekli çizilen teknik resimlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Büyüdüğü oran kadar ölçü verilir.
B) Küçüldüğü oran kadar ölçü verilir.
C) Çizilen parçanın büyüklük ölçüleri gerçek değerinde verilir.
D) Çizilen parçanın teknik resmi ölçülmek suretiyle ölçü verilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

- Aşağıda perspektif resmi verilen “Yatak gövdesi” parçasının ön ve üst görüşlerini çizin. Ön görünüşte tam kesit alma işlemini uygulayınız. Çizdiğiniz resimleri ölçülendiriniz.



- A4 kâğıda çizimi yapınız.
- Temizlik ve düzene dikkat ediniz. İnce çizgilerle çizim yapınız. Çizimin sonunda gerekli çizgileri kalınlaştırınız. Çizgi kalınlıklarına dikkat ediniz.
- A4 kâğıdına yerleşim planını çizime başlamadan önce yapınız.
- Belirlediğiniz kesit düzlemini dikkate alarak görünen ayrıtları çizip et kalınlıklarını tarayınız.

Süreniz 60 dakikadır.

DEĞERLENDİRME

Yapmış olduğunuz uygulamalı çizimi öğretmeninize kontrol ettiriniz. TSE standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olmayan hatalı kısımları, öğretmeninizin uyarılarını da dikkate alarak düzeltiniz. Çiziminiz doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmenimize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	D
4	B
5	A
6	D
7	C
8	D
9	A
10	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	A
6	A
7	B
8	C
9	A
10	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	A
4	C
5	C
6	B
7	D
8	A
9	C
10	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	C

KAYNAKÇA

- ARSLAN Mehmet, **Bilgisayar Çizimli Uygulamalı Teknik Resim Kısım 1**, Acar Matbaacılık, İstanbul, 1996.
- DEMİR Habib, **Teknik Resim**, Özkan Matbaacılık, Ankara, 2004.
- ŞEN İbrahim Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Teknik Resim A4 Uygulama Yaprakları**, Ege Basım Yayıncılık, İstanbul, 2008.
- BAĞCI Mustafa, **Makine Teknik Resmi**, Millî Eğitim Basımevi, Ankara, 1993.
- ACAR Kasım, Mehmet İYİGÜN, Turan KÖMÜRCÜGİL, **Meslek Resmi, Tesviyecilik Sınıf 2**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2002.