T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI





MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TEKNİK RESİM

ANKARA
NİSAN-2005

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....i
AÇIKLAMALAR.....ii
GİRİŞ.....1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....2
1. TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER.....2
1.1. Çizgi ve Norm Yazı Uygulamaları.....2
1.1.1. Teknik Resmin Gereği ve Önemi.....2
1.1.2. Teknik Resim Araç – Gereçleri.....2
1.1.3. Standart Kâğıt Ölçüleri.....8
1.1.4. Çizgi Çeşitleri ve Kullanıldıkları Yerlere Göre Çizim Uygulamaları.....9
1.1.5. Standart Yazı Tipleri ve Norm Yazı Uygulamaları.....10
1.1.6. Yazı Şablonlarını Kullanarak Norm Yazı Yazmak.....12
1.2. Temel Geometrik Çizimler.....12
1.2.1. Doğru Çizimi.....13
1.2.2. Bir Doğru Parçasına Üzerindeki Bir Noktadan Dikme Çıkmak.....13
1.2.3. Bir Doğru Parçasının İstenilen Sayıda Eşit Parçalara Bölünmesi.....13
1.2.4. Dik Açının Oluşturulması.....14
1.2.5. Daire İçerisine Düzgün Çokgen Çizimi.....15
1.2.5.4. Altıgen Çizimi.....16
UYGULAMA FAALİYETİ.....17
PERFORMANS TESTİ.....18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....21
2. GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA ÇİZİMLERİ.....21
2.1. İzdüşüm Çizimleri.....21
2.1.1. İzdüşüm Hakkında Bilgi.....21
2.1.2 İzdüşüm Çeşitleri.....21
2.1.3. Temel İzdüşüm Düzlemleri, Temel Görünüşlerin Adlandırılması ve Çizilmesi.....23
2.2. Görünüş Çıkarma.....24
2.2.1. Üç Görünüşle Çizilmiş Resimlerin İncelenmesi.....25
2.2.2. Perspektiflerden Görünüş Çıkarma.....26
2.3. Ölçek ve Ölçülendirme.....29
2.3.1. Ölçülendirmenin Gereği ve Önemi.....29
2.3.2. Ölçekler.....29
2.3.3. Ölçülendirme Elemanları ve Ölçülendirme Kuralları.....29
UYGULAMA FAALİYETİ.....32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....34
MODÜL DEĞERLENDİRME.....37
KAYNAKLAR.....38

AÇIKLAMALAR

KOD	**522ELK019** **523ELT019**
ALAN	**Elektrik-Elektronik Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Alan Ortak**
MODÜLÜN ADI	**Teknik Resim**
MODÜLÜN TANIMI	Teknik Resim konularını içeren öğretim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Teknik Resim çizimlerini yapmak.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile, uygun sınıf ortamı ve teknik resim araç-gereçleri sağlandığında, norm yazı yazabilecek ve teknik resim çizimlerini teknik resim standartlarına uygun bir şekilde yapabileceksiniz. Amaçlar 1-Yazı ve çizim standartlarına uygun yazı yazabilecek, temel geometrik şekilleri çizebileceksiniz. 2-Temel izdüşümü kullanarak, perspektifi verilen parçanın görünüşlerini hatasız çizebileceksiniz ve ölçülendirme yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Teknik resim araç-gereçleri, çizim masası.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendirebileceksiniz. Ayrıca öğretmeniniz, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknik resim, üretilmesi istenen bir ürünün biçimine, boyutlarına ve özelliklerine ait tüm bilgileri içeren, belirli kural ve standartlara göre çizilen çizgisel bir resimdir.

Küp, silindir gibi bazı geometrik parçalar yazılı veya sözlü olarak anlatılabilir. Ancak, böyle parçaların dışındaki diğer parçalar, elektrik ve elektronik devreler yazılı veya sözlü olarak anlatılamaz. Teknik resmin önemi bu noktada ortaya çıkar. Teknik resim, üretilecek ürünün gerekli yazı, çizgi, görünüş, ölçü vb. tüm bilgilerini içerir. Uluslararası bir dile sahiptir.

Teknik resim yazıları ve çizimlerinin standartlara uygun olması gerekir. Standart, özellikleri aynı olan anlamına gelir. Ülkemizde standartları, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) belirler. Örneğin, teknik resimle ilgili çizim kuralları ve yöntemler TS 88 ile belirlenmiştir. Çizim kuralları ve standartları basittir, sadedir ve kolay öğrenilir. Bütün ülkelerin teknik elemanları, teknik resmi bilir ve çizilmiş teknik resimleri okurlar.

Bu modül ile geleceğin teknik elemanı olan sizler de teknik resim kurallarını öğrenecek ve standartlara uygun yazı yazabilecek, çizimler yapabileceksiniz. Ayrıca, teknik resimle ilgili çizim kurallarını iyi öğrenmeniz ve uygulamanız, mesleki teknik resim çizimlerinizi hatasız yapmanıza yardımcı olacaktır. Unutmayın ki araştıran, yeniliklere açık olan ve kendini geliştiren kişiler meslek yaşamlarında “aranan eleman” olmaktadır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu modül ile, araştırma yaparak toplayacağınız bilgiler ve bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, teknik resim standartlarına uygun yazı yazabilecek ve temel geometrik şekilleri çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

TS.88'i araştırınız. Sonucunu rapor halinde sınıfınızda öğretmeninize ve arkadaşlarınıza sununuz.

1. TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.1. Çizgi ve Norm Yazı Uygulamaları

1.1.1. Teknik Resmin Gereği ve Önemi

Teknik resim, üretilmesi istenilen bir parçanın, biçimine, boyutlarına, özelliklerine ait tüm bilgileri içeren, belirli kural ve standartlara göre çizilen çizgisel bir resimdir.

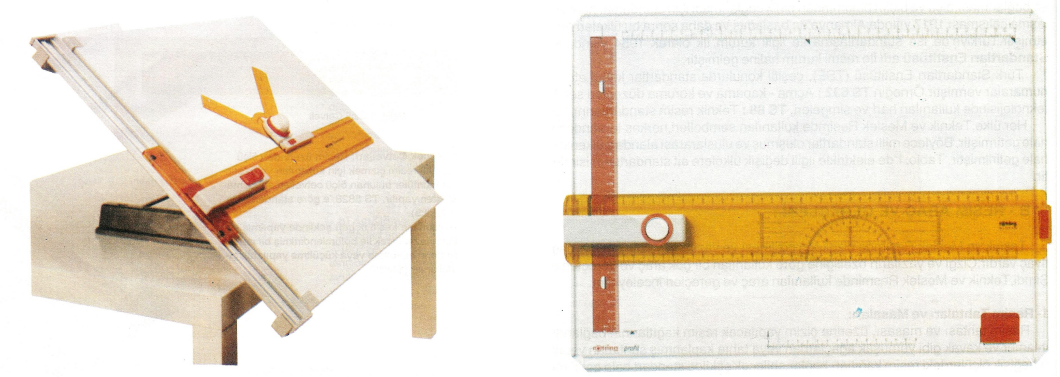
Küp, silindir gibi bazı geometrik parçaları yazılı veya sözlü olarak anlatıp yaptırabiliriz. Bu tür parçaların dışında kalan diğer parçaların yazılı veya sözlü olarak anlatılması mümkün olmaz. Fotoğraflar ve perspektif resimler ise yapılması istenilen parça hakkında bize genel bilgi verir; fakat kesin ölçüleri, parçanın görünmeyen kısımları, yüzeylerin işleme kaliteleri hakkında bilgi veremez. Birçok araç-gereç gibi elektrikli ve elektronik aygıtlar da birden fazla parçanın birleştirilmesiyle oluşur. Her parça, üretilmeden önce ilgili bölüm tarafından tasarlanır, projelendirilir, teknik resmi çizilir ve daha sonra üretime geçilir. Parçaların özellikleri kağıt üzerinde çizgi, harf, rakam ve sembollerle ifade edilir.

Teknik resmin önemi, üretilmesi istenilen bir parçanın gerekli tüm bilgilerini içermesi ve uluslararası çizgisel bir dil olmasıdır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde teknik resim kurallarına uygun üretilen parçalar, aynı standarttadır. Kırılan veya arızalanan bir parça, yeniden üretileceğinde o parçanın teknik resminden yararlanılır. Bu nedenle her teknik eleman, teknik resim kurallarını bilmeli ve uygulamalıdır.

1.1.2. Teknik Resim Araç – Gereçleri

1.1.2.1. Resim Masaları ve Tahtaları

Bu masalar üzerine resim kağıdının bağlanarak çizimlerin yapılması amacıyla kullanılır. Üst yüzeyi ve kenarları düzgün ve pürüzsüz olmalıdır. Resim masası yapımında ıhlamur, kavak, sunta, plastik gibi malzemeler kullanılır.

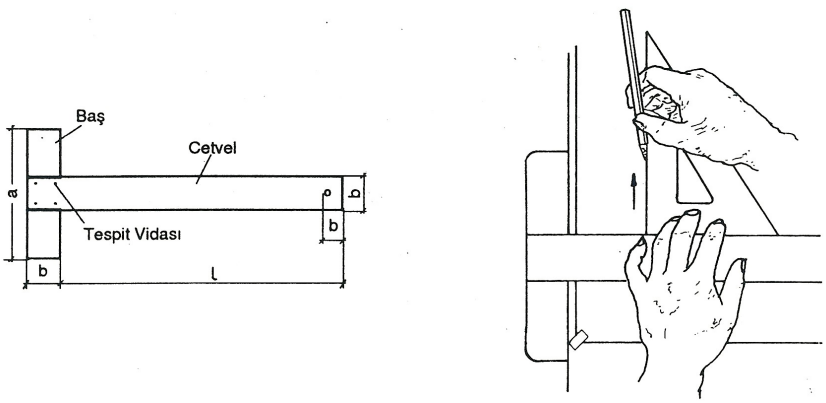


(a) *(b)*

Şekil 1.1

1.1.2.2. Cetveller

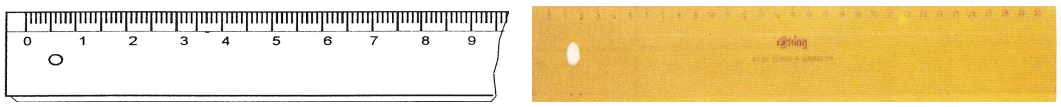
"T" Cetvel: Resim masasında çizim yaparken, yatay çizgilerin kolaylıkla çizilmesini sağlar. Ayrıca gönyelere kızaklık yaparak, gönyelerle çizilebilen dikey ve açılı çizgilerin çizilmesini kolaylaştırır. Plastik veya ağaç malzemeden yapılır. T cetvelin baş kısmı, resim masasının sol kenarına dayandırılarak sol el ile aşağı yukarı hareket ettirilir.



Şekil 1.2: T Cetvel ve T Cetvelin Kullanılması

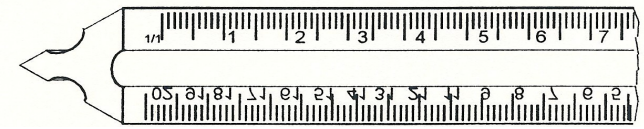
Ölçü ve Ölçek Cetvelleri: Ölçü cetvelleri, resim üzerinden ölçü almak ve ölçülü resim çizmek için kullanılır. Üzerinde milimetrik bölüntüler bulunur.

Ölçek cetvelleri ise kenarları birden fazla ölçek ile bölümlendirilmiş ve üçgen kesitli bir cetvel türüdür. Resimlerin büyültme veya küçültme yapılarak çizilmesinde kullanılır.

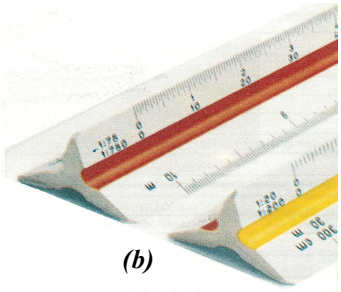


(a) *(b)*

Şekil 1.3



(a)



(b)

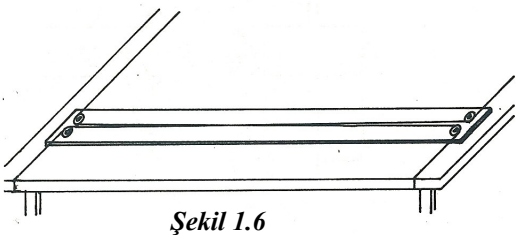
Şekil 1.4

Eğri Cetvel(Pistole): Elips, parabol, hiperbol, helis, evolvent, sinüs vb.eğrilerin birleştirilmesinden oluşturulan bir cetvel türüdür. Çeşitli eğrilerin çiziminde kullanılır.



Şekil 1.5

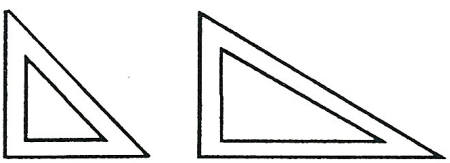
Paralel Cetvel(Gerçiz): Genellikle resim masalarının bir aparatı olarak kullanılan ve iki ucundaki makaralardan geçirilen iplerle masa üzerine bağlanan bir cetvel türüdür.



Şekil 1.6

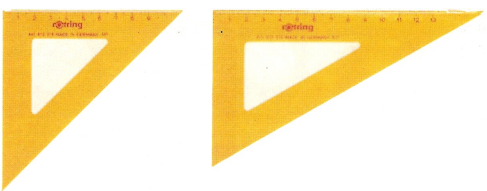
1.1.2.3. Gönyeler

Standart gönyeler: 45° ve 30° (60°) olarak iki türde yapılan standart gönyeler, T cetveli üzerinde kaydırılarak dikey ve eğik çizgilerin çiziminde kullanılır. Gönyelerin açıları 45°x45°x90° ve 30°x60°x90°' dir. Aynı zamanda bu gönyelerle 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°' lik açılar çizilebilir.



45°x45° 30°x60°

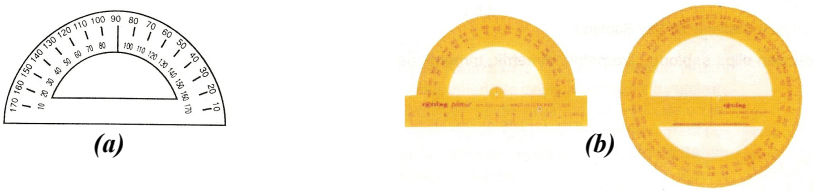
(a)



(b)

Şekil 1.7

Açı Ölçerler (İletki): Standart gönyeler ile çizilemeyen 0° ile 180° arasındaki veya 0° ile 360° arasındaki açıların ölçüm ve işaretlenmesinde kullanılır.

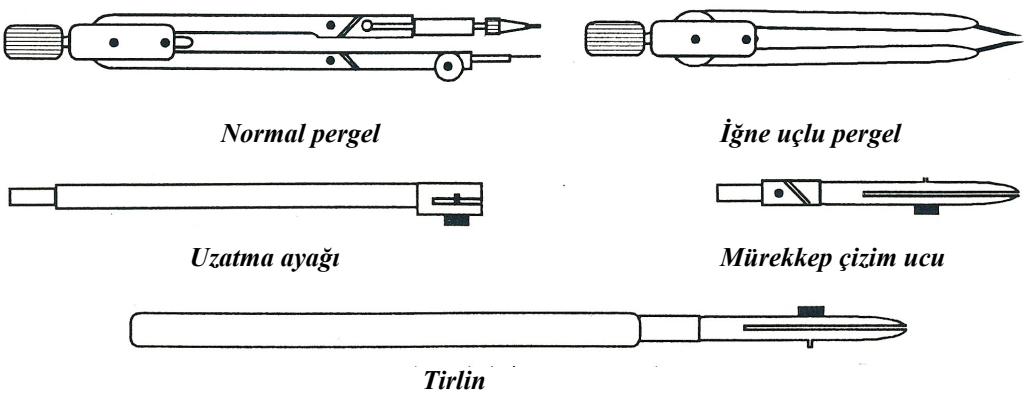


(a) *(b)*

Şekil 1.8

1.1.2.4. Pergeller

Daire ve yay çizimi ile ölçü taşınmasında kullanılır. Bir pergel takımında bulunan ana parçalar aşağıda görülmektedir.

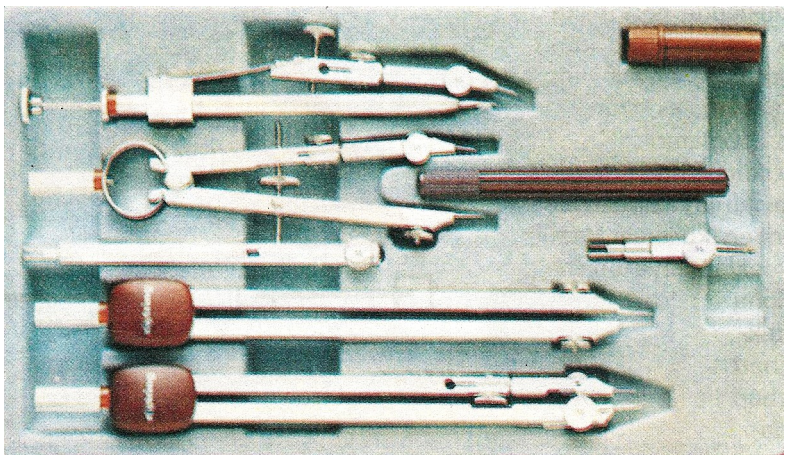


Normal pergel *İğne uçlu pergel*

Uzatma ayağı *Mürekkep çizim ucu*

Tirlin

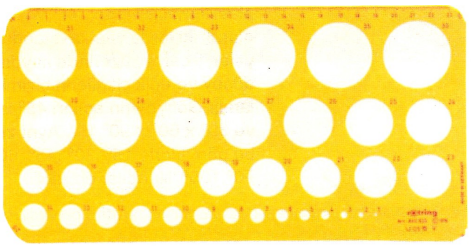
Şekil 1.9



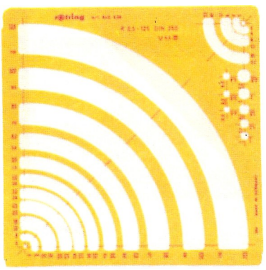
Şekil 1.10

1.1.2.5. Şablonlar

Daire ve Yay Şablonları: Değişik ölçülerdeki daire ve yayların çiziminde kullanılır.



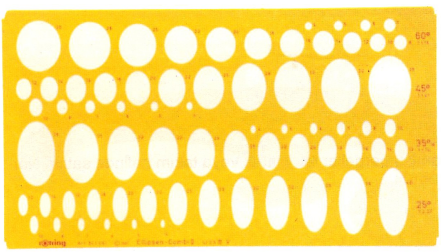
(a)



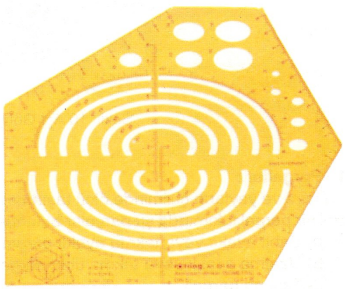
(b)

Şekil 1.11

Elips Şablonları: İzometrik, dimetrik, trimetrik perspektif, açı ve ölçülerin çiziminde kullanılır.



(a)



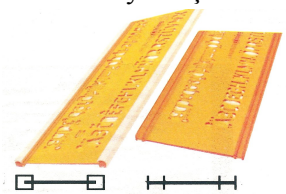
(b)

Şekil 1.12

Yazı Şablonları: Standart harflerin ve rakamların, cins ve büyüklüklerine göre mika üzerine delinmesiyle yapılmış şablonlardır. Standart, düzgün ve temiz bir yazı için kullanılır.



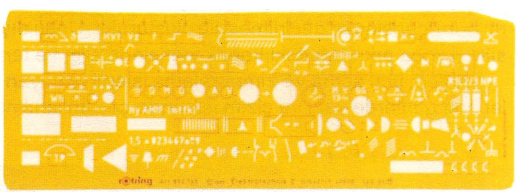
(a)

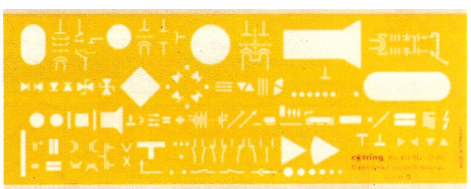


(b)

Şekil 1.13

Sembol Şablonları: Çeşitli meslek gruplarında kullanılmak üzere yapılan ve üzerinde o meslekle ilgili sembol, şekil, işaret ve eğrilerin bulunduğu şablonlardır.





(a) *(b)*

Şekil 1.14

1.1.2.6. Kalemler

Kurşun Kalemler: Yazı ve çizim işlemlerinde değişik sertliklerde yapılmış kurşun kalemler kullanılır. Sertlik yönünden üçe ayrılır:

1- Sert Kalemler: H harfi ile ifade edilir. Sertlik derecesini ifade eden rakamlar harfin sağına konur (2H, 3H…).

2- Yumuşak Kalemler: B harfi ile ifade edilir. Harfin sağına konulan rakamlar büyüdükçe yumuşaklığı artar (2B, 3B,…).

3- Orta Sertlikte Kalemler: HB ve F harfleriyle ifade edilir.

Yumuşak				**Orta sert**				**Sert**			
…	4B	3B	2B	B	HB	F	H	2H	3H	4H	…

Genellikle yazı yazerken **HB**, kroki çizimi ve ölçülendirmede **B** veya **HB**, ince çizgilerde **F** veya **H**, kalın ve koyu çizgilerde **B** veya **2B** kullanılır.

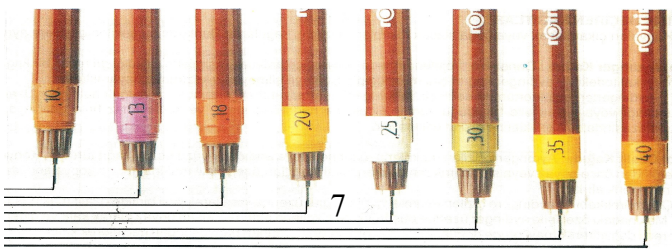
Tablo 1.1

Takma Uçlu(Versatil) Kalemler: 0,3 - 0,5 - 0,7 - 0,9mm. kalınlığındaki grafit uçların bir boru içerisinden geçirilmesiyle oluşturulan kalemlerdir. Aynı kalınlıkta çizgi çizilebildiği için genellikle tercih edilir.

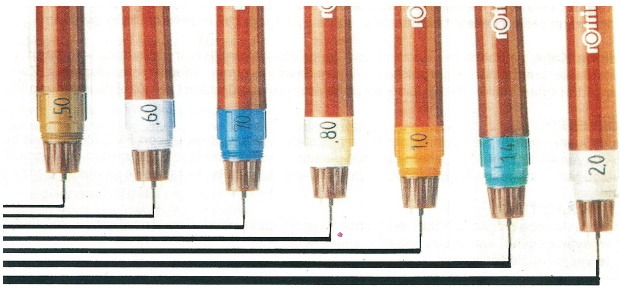


Şekil 1.15

Teknik Çizim Kalemleri: Genellikle proje çalışmalarında çini mürekkebi ile kullanılan, aynı kalınlıkta yazılıp çizilebilen kalemlerdir. İlk olarak 1928 yılında Rotring firması tarafından **Rapido** ismiyle çıkarılmıştır. Bu nedenle genellikle rapido kalemi olarak isimlendirilir. Aşağıda numaralarına göre rapido kalemleri ve çizgi kalınlıkları görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 1.16

1.1.2.7. Silgi

Çizim yaparken veya yazı yazarken var olan hataları silmek için kullanılır. Silerken kâğıdı karalamamalı ve yıpratmamalıdır.

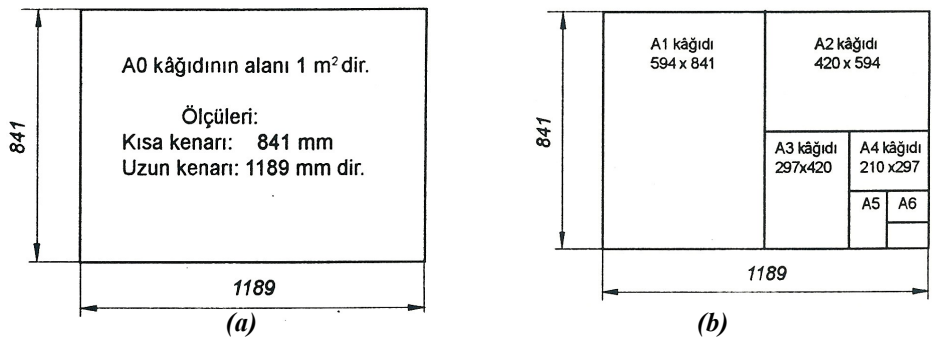
1.1.3. Standart Kâğıt Ölçüleri

Teknik resimde kullanılan standart kâğıt ölçüleri, A serisi formalarıdır. Resim kâğıtları, tam ölçüsünde veya resim masalarına yapıştırma payı ilaveli olarak kesilir.

A serisi resim kâğıtlarının kesilmiş net ölçüleri aşağıda görülmektedir.

Kâğıt Forması (Adı)	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Net ölçüleri (mm.)	841x1189	594x841	420x594	297x4220	210x297	148x210	105x148

Tablo 1.2



Şekil 1.17

1.1.4. Çizgi Çeşitleri ve Kullanıldıkları Yerlere Göre Çizim Uygulamaları

Teknik resim, belirlenmiş çeşitli çizgilerden oluşur. Bu çizgilere standart çizgiler denir. Standart çizgilerin şekilleri, çeşitleri, kullanıldığı yerler ve çizgi kalınlık grupları aşağıda tablo halinde verilmiştir. Çizgi kalınlık grubunda 1. grup çizgiler büyük boy formalarda ve büyük resimlerde, 4. grup çizgiler ise en küçük formalarda kullanılır.

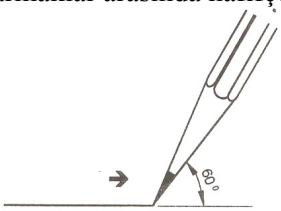
Çizgi şekli	Çizgi çeşidi	Kullanıldığı yerler	Tavsiye olunan gruplar ve kalınlıkları (mm)			
			1.grup	2.grup	3.grup	4.grup
	Sürekli kalın çizgi	Görülen çevreler ve ayrıtlar	1.2	0.8	0.5	0.3
	Sürekli ince çizgi	Ölçü çizgileri, ölçü sınır çizgileri, kılavuz çizgileri, tarama çizgileri, vida diş dibi çizgileri, dişli çarklarda diş dibi daireleri, profil kesitlerin çevreleri, komşu parçaların çevrelerinin çizilmesinde kullanılır.	0.4	0.3	0.2	0.1
	(serbest elle) Sürekli ince çizgi *(cetvel ile zigzaklı)*	Görünüş veya kesitleri sınırlayan çizgilerin çiziminde (sınırlama eksen çizgisi tarafından yapılmıyorsa)	0.4	0.3	0.2	0.1
	Kesik orta çizgi	Görünmeyen çevre ve kenarların çiziminde	0.6	0.4	0.3	0.2
	Noktalı ince çizgi	Eksenler, kesit düzlemlerin önünde kalan kısımlar, hareketli parçaların uç konumlarını çiziminde	0.4	0.3	0.2	0.1
	Uçları kalın, noktalı ince çizgi	Kesit düzlemlerinin belirtilmesinde kullanılır. (Uçları / Ortaları)	1.2 / 0.4	0.8 / 0.3	0.5 / 0.2	0.3) / 0.1)
	Noktalı kalın çizgi	Ek işlem görecek yüzeylerin belirtilmesi için kullanılır.	1.2	0.8	0.5	0.3

Tablo 1.3

Çizgilerin çizilmesinde dikkat edilecek noktalar:

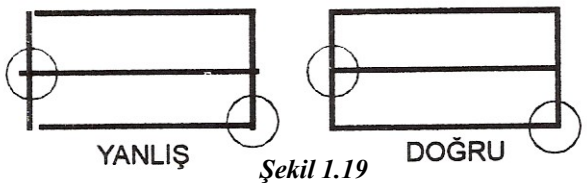
1. Çizilecek çizginin çeşidine göre uygun kalem seçilir. Teknik resim dersinde genellikle kalın çizgiler **HB**, ince çizgiler **H** kalemle çizilir. Çizgi kalınlığı yukarıdaki çizelgede belirtilmiştir.

2. Çizgi çizerken kalem, çizme yönüne doğru 60° eğimle tutulur. Çizilen çizginin kalınlığı ve koyuluğu her yerde aynı olmalıdır. Bunun için çizim sırasında kaleme belirli bir baskı uygulanırken aynı zamanda parmaklar arasında hafifçe döndürülür.



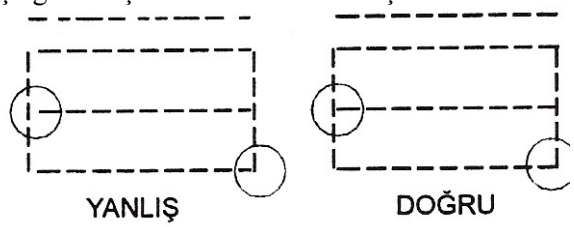
Şekil 1.18

3. Çizilen çizgiler, köşelerde diğer çizgi ile boşluksuz ve birbirini taşmadan birleşmelidir.



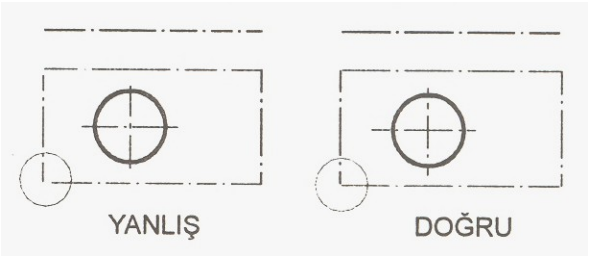
Şekil 1.19

4. Kesik orta kalınlıktaki çizgiler çizilirken genellikle çizgi boyu, küçük resimlerde 3mm. , büyük resimlerde 6mm. olarak çizilir. Çizilen çizgilerin boyları birbirine eşit ve çizgiler arasındaki boşluk miktarı da 0,8 ile 1mm. arasında olmalıdır. Kesik çizgilerin köşe yapması halinde, kesik çizgiler köşelerde birbiri ile birleşmelidir.



Şekil 1.20

5. Noktalı ince çizgiler(eksen çizgileri) çizilirken çizgi boyu, resmin büyüklüğüne göre seçilir. Genellikle küçük resimlerde 6mm. , büyük resimlerde daha uzun çizilir. Çizilen çizgilerin boyları birbirine eşit ve çizgiler arasındaki boşluk miktarı da 0,8 ile 1mm. arasında olmalıdır. Noktalı ince çizgilerin nokta yapması veya kesişmesi halinde kesişme yerleri dolu çizgilere gelmelidir.



Şekil 1.21

1.1.5. Standart Yazı Tipleri ve Norm Yazı Uygulamaları

Yazı, bir anlatım ve anlaşma aracıdır. Teknik resimde de, resmi açıklayıcı bir anlam ifade eder. Teknik resim yazılarında okumayı güçleştirecek her türlü ayrıntıdan ve süslemeden kesinlikle kaçınılmalıdır. Yazılar sade ve düzgün olmalıdır. Harfler birbirleriyle aynı büyüklükte olmalıdır. Yazı yazarken, göz ile yazı arasında yaklaşık 30 cm. uzaklık bulunmalı ve ışık sol taraftan gelmelidir.

Teknik resimde kullanılan yazılar standart (TS 88'e uygun) olup **dik yazı** ve ***eğik yazı*** olmak üzere iki çeşittir:

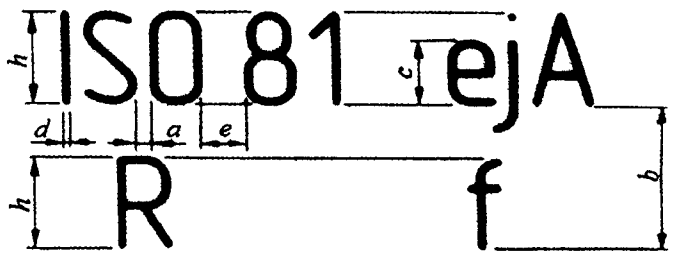
Dik yazılar, inşaat ve mimari teknik resimde kullanılır. Harfler ve rakamlar satır çizgisine dik yazılır.

Eğik yazılar, makine ve elektrik-elektronik teknik resminde kullanılır. Harfler ve rakamlar satır çizgisine 75° sağa eğik olacak şekilde yazılır.

Aşağıdaki tabloda "**h**" büyük harflerin yüksekliğini, "**c**" küçük harflerin (sapsız ve kuyruksuz harfler) yüksekliğini, "**a**" iki harf arasındaki aralığı, "**e**" ardı ardına gelen iki sözcük arasındaki aralığı, "**d**" harf çizgilerinin kalınlığını, "**b**" ise iki satır arasındaki aralığı göstermektedir.

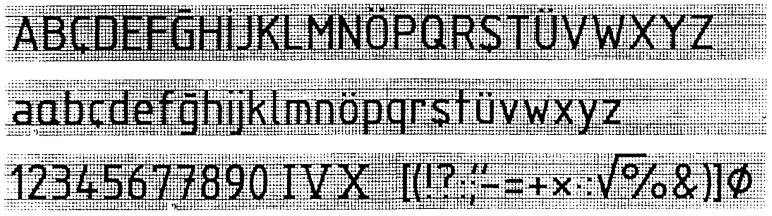
Özellikler		**Oran**	**Boyutlar (mm.)**						
Yazı yüksekliği (Büyüklüğü)									
Büyük harf yüksekliği	**h**	(14/14) h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Küçük harf yüksekliği	**c**	(10/14) h	---	2,5	3,5	5	7	10	14
Harfler arasındaki aralık	**a**	(2/14) h	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Satırlar arasındaki en az uzaklık	**b**	(20/14) h	3,5	5	7	10	14	20	28
Sözcükler arasındaki en az aralık	**e**	(6/14) h	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Yazı kalınlığı	**d**	(1/14) h	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4

Tablo 1.4



Şekil 1.22

Aşağıda dik yazı ve eğik yazı normunda yazılmış harfler ve rakamlar görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 1.23

Ödev: Siz de aşağıda verilen harfleri ve rakamları A4 kâğıdınıza dik yazı ve eğik yazı normunda yazınız.

K B C Ü A Z I R D V H L

G M Y R U P O Ç E J F Ş

ı e g p m u r d o b j y a ö

1 9 4 8 0 7 3 2 5 6

1.1.6. Yazı Şablonlarını Kullanarak Norm Yazı Yazmak

Yazı şablonları, mika ve benzeri malzemeden yapılır. Şablonun yazıya temas etmemesi için kenarlarında çıkıntılı bölümler bulunur. Her şablonun üzerine harf anma yüksekliği yazılır. Şablonlarda yazı kalınlıkları 0.25, 0.35, 0.45, 0.55, 0.70, 0.80, 1.25, 1.50mm olarak standartlaştırılmıştır.



Şekil 1.24

Şablonla yazı yazarken şunlara dikkat edilmelidir:

1. Yazı yüksekliğine uygun şablon seçilir.

2. Rapido kaleminin ucuna mürekkep gelmesi sağlanır.

3. Şablon, bir cetvele dayalı olarak yazı alanına yerleştirilir. Sol elin baş ve serçe parmağı ile cetvel tutulur. Diğer parmaklarla şablon hareket ettirilir.

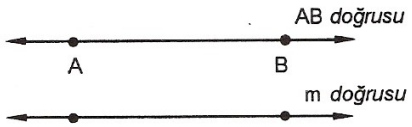
4. Yazı sırasında rapido kalemi kağıda dik olarak tutulur.

5. İş bitiminde rapido uçları bol su ile yıkanarak bir bez ile kurulanır.

1.2. Temel Geometrik Çizimler

1.2.1. Doğru Çizimi

Doğru, aşağıda görüldüğü gibi, her iki yönden sonsuza kadar uzanan noktalar kümesine denir. Doğrular, tek veya iki harfle ifade edilir. **m doğrusu** veya **AB doğrusu** gibi.



Şekil 1.25

Doğru parçası, iki noktayı en kısa yoldan birleştiren noktalar kümesine denir. Uzunluğu bellidir. Uçlardaki noktaların harflerine göre isimlendirilir. **AB doğru parçası**, **CD doğru parçası** gibi.



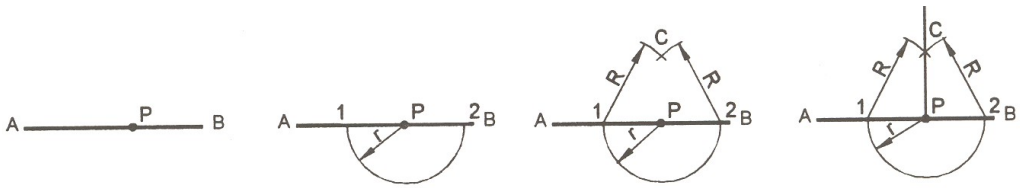
Şekil 1.26

1.2.2. Bir Doğru Parçasına Üzerindeki Bir Noktadan Dikme Çıkmak

Aşağıdaki **AB** doğru parçası üzerindeki nokta, **P** noktası olsun.Pergelin ayağı **P** noktasına konularak **r** yarıçaplı bir yay çizilir. Bu yayın **AB** doğru parçasını kestiği noktalar **1** ve **2** olarak isimlendirilir.

Pergelin ayağı sırayla **1** ve **2** noktalarına konularak **R** yarıçaplı yaylar çizilir. Bu yayların kesiştiği nokta, **C** olarak isimlendirilir.

C noktasından **P** noktasına çizilen doğru, **AB** doğru parçasına dik olur.



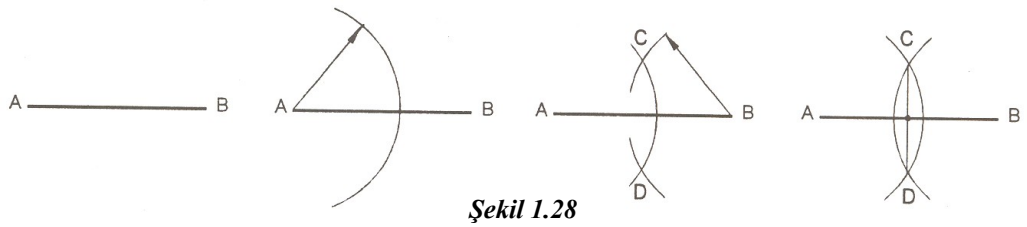
Şekil 1.27

1.2.3. Bir Doğru Parçasının İstenilen Sayıda Eşit Parçalara Bölünmesi

1.2.3.1. Bir Doğru Parçasının İki Eşit Parçaya Bölünmesi

Aşağıdaki **AB** doğru parçasını iki eşit parçaya bölmek için pergelin ayakları **AB** doğru parçasının yarısından biraz fazla açılır ve **A** noktasına konarak bir yay çizilir.

Pergelin ayarı bozulmadan **B** noktasına konarak bir yay daha çizilir. Her iki yayın kesiştiği **C** ve **D** noktaları birleştirildiğinde, **AB** doğru parçası iki eşit parçaya bölünmüş olur.



Şekil 1.28

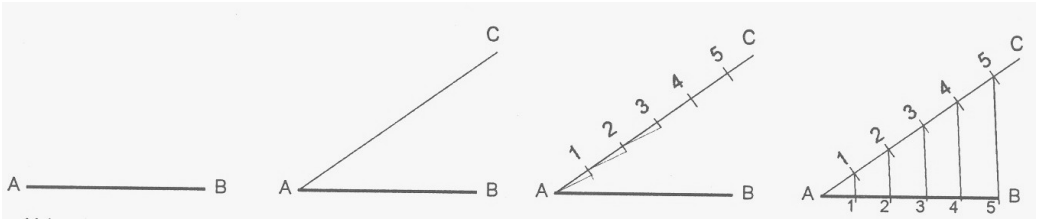
1.2.3.2. Bir Doğru Parçasının Çok Sayıda Eşit Parçalara Bölünmesi

1. Aşağıdaki **AB** doğru parçasını, pergel ve gönye kullanarak 5 eşit parçaya bölelim (Herhangi bir sayı da olabilir).

2. **AB** doğru parçasının bir ucuna, 30° ile 60° arasında bir **AC** yardımcı doğrusu çizilir.

3. Pergelin ayağı bir miktar açılır. **AC** yardımcı doğrusu üzerine pergel ile **A** noktasından başlayarak **AB** doğrusunu bölmek istediğimiz sayıda bölüntü çizgisi işaretlenir.

4. Son bölüntü çizgisi (**5**) ile **B** noktası birleştirilir. Cetvel ve gönye yardımıyla **5B** doğrusuna paralel çizgiler çizilir. Böylece **AB** doğru parçası 5 eşit parçaya bölünmüş olur.



1 2 3 4

Şekil 1.29

1.2.4. Dik Açının Oluşturulması

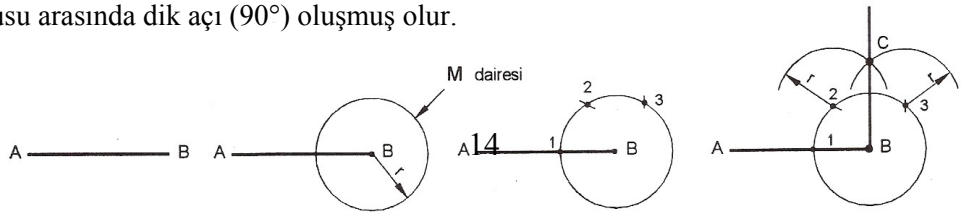
Dik açı, 90°'lik açı demektir. Şekil 1.30'daki **AB** doğru parçasına 90°'lik açı oluşturmak için **B** ucundan dikme çıkalım.

1. Önce pergelin ayağı **B** noktasına konur ve **r** kadar açılarak bir **M** dairesi çizilir.

2. **M** dairesinin **AB** doğru parçasını kestiği nokta **1** olarak numaralandırılır. Pergelin ayağı **1** numaralı noktaya konarak ayarı bozulmadan **M** dairesi üzerinde ardı ardına iki nokta işaretlenir. Bu noktalara **2** ve **3** numaraları verilir.

3. Pergelin ayağı **2** ve **3** noktalarına konarak birer yay çizilir. Her iki yayın kesiştiği noktaya **C** ismi verilir.

4. **C** ve **B** noktaları bir doğru ile birleştirilir. Böylece **AB** doğru parçası ile birleşen **BC** doğrusu arasında dik açı (90°) oluşmuş olur.



1 2 3 4

Şekil 1.30

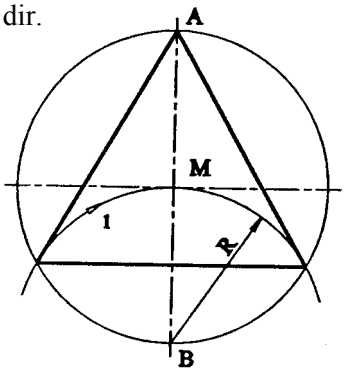
1.2.5. Daire İçerisine Düzgün Çokgen Çizimi

1.2.5.1. Üçgen Çizimi

Şekilde görüldüğü gibi önce yatay ve dikey eksen çizgileri çizilir. Sonra **M** merkezli belirli çapta bir daire çizilir.

Daha sonra pergel yarıçap kadar (**R**) açılarak **B** noktasına konur ve merkezden geçecek şekilde **1** numaralı yay çizilir.

Yayın daireyi kestiği noktalar birleştirilir. Sonra bu iki nokta tepedeki **A** noktası ile birleştirilir. Böylece daire içine **üçgen** çizilmiş olur. Bu şekilde çizilen üçgenler eşkenar üçgendir ve her bir iç açısı 60°' dir.



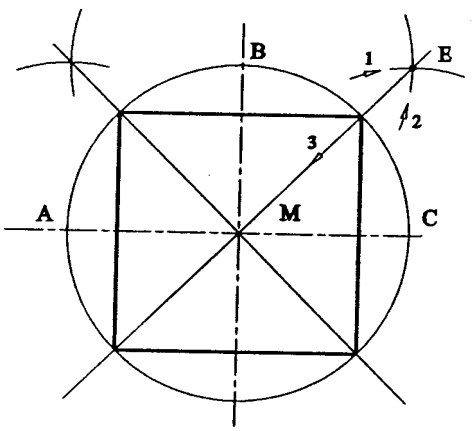
Şekil 1.31

1.2.5.2. Dörtgen Çizimi

Şekilde görüldüğü gibi önce eksen çizgileri çizilir. Sonra **M** merkezli belirli çapta bir daire çizilir.

Daha sonra pergel yaklaşık yarıçap kadar açılarak sırayla **B** ve **C** noktalarına konur ve birbirlerini kesen **1** ve **2** numaralı yaylar çizilir. Yayların kesiştiği nokta **E** harfi ile isimlendirilir.

E noktası ile dairenin merkezi(**M**), bir çizgi ile birleştirilerek uzatılır.



Aynı çizim işlemi diğer tarafta (**A** ve **B** noktalarından) tekrarlanır. Burada bulunan noktada, **M** noktası ile birleştirilerek uzatılır.

Çizilen bu çizgilerin daireyi kestiği noktalar kendi aralarında birleştirildiğinde daire içine **dörtgen(kare)** çizilmiş olur.

Şekil 1.32

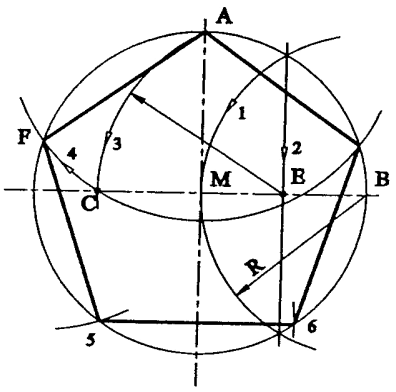
1.2.5.3. Beşgen Çizimi

Şekil 1.33'te görüldüğü gibi önce eksen çizgileri çizilir. Sonra **M** merkezli belirli çapta bir daire çizilir.

Daha sonra pergel yarıçap kadar açılarak **B** noktasına konur ve daireyi iki noktada kesecek şekilde **1** numaralı yay çizilir. Yayın daireyi kestiği noktalar bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizginin yatay ekseni kestiği nokta **E** harfi ile isimlendirilir.

Pergel **E** noktasından **A**'ya kadar açılarak **3** numaralı yay çizilir. Bu yayın yatay ekseni kestiği nokta **C** harfi ile isimlendirilir. **AC** uzunluğu, daire içine çizilecek beşgenin bir kenarının uzunluğuna eşittir.

Pergel **AC** kadar açılarak **A** noktasına konur ve daireyi kesecek şekilde **4** numaralı yay çizilir. Bu yayın daireyi kestiği nokta **F** harfi ile isimlendirilir. Pergelin açıklığı bozulmadan **F** noktasından itibaren daire üzerinde sırayla yaylar çizilerek beşgenin köşe noktaları bulunur. Bu noktalar birleştirildiğinde daire içine **beşgen** çizilmiş olur.



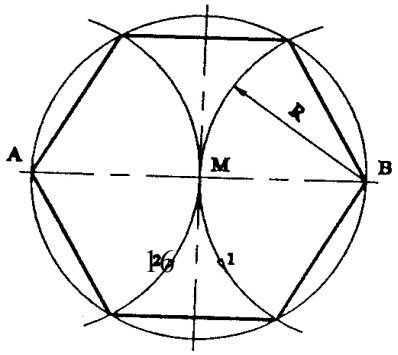
Şekil 1.33

1.2.5.4. Altıgen Çizimi

Şekilde görüldüğü gibi önce eksen çizgileri çizilir. Sonra **M** merkezli belirli çapta bir daire çizilir.

Daha sonra pergel yarıçap kadar açılarak **A** noktasına konur ve merkezden(**M**) geçip daireyi iki taraftan kesecek şekilde bir yay çizilir.

Aynı işlemler, pergel **B** noktasına konarak tekrarlanır. Bu yayların daire üzerinde oluşturduğu kesişme noktaları birleştirildiğinde daire içine **altıgen** çizilmiş olur.



Şekil 1.34

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
Sürekli kalın, sürekli ince ve kalın noktalı çizgi uygulamalarını yapınız.	➢ Teknik resim araç-gereçlerini hazırlayınız. ➢ "Çizgi çeşitleri ve kullanıldıkları yerlere göre çizim uygulamaları" konusunu gözden geçiriniz. ➢ Çizgiler yardımıyla çeşitli şekiller çizmek yararlı olacaktır. ➢ Çizgi kalınlıklarının çizgi boyunca aynı olmasına dikkat ediniz.
"Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi"ni norm yazı standartlarına uygun olarak yazınız.	➢ Teknik resim yazısına uygun kalemi hazırlayınız. ➢ Harflerin aynı büyüklükte, düzgün ve okunaklı olmasına dikkat ediniz.
10 cm çapındaki bir daireye düzgün beşgen çiziniz.	➢ Temel geometrik çizimlere ilişkin terimleri ve çizim yöntemlerini gözden geçiriniz. ➢ Çizim kurallarına uyunuz. ➢ Çizim yaparken kâğıdın kirlenmemesine dikkat ediniz. Bunun için cetvel ve gönyelerinizi her zaman temiz tutunuz. ➢ Yaptığınız çizimler hakkında arkadaşlarınızla görüş alışverişinde bulununuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

PERFORMANS TESTİ

Aşağıdaki işlemlerde kendi çalışmalarınızı kontrol ediniz. Hedefe ilişkin tüm davranışları kazandığınız takdirde başarılı sayılırsınız.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
1. Sürekli kalın çizgileri çizebildin mi?		
2. Sürekli ince çizgileri çizebildin mi?		
3. Kalın noktalı çizgileri çizebildin mi?		
4. Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi'ni norm yazıya uygun şekilde yazabildin mi?		
5. Düzgün beşgeni daire içerisine çizebildin mi?		

DEĞERLENDİRME:

Performans testi sonucu "evet", "hayır" cevaplarınızı değerlendiriniz. Eksiklerinizi faaliyete dönerek tekrarlayınız. Tamamı "evet" ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları yanıtlayarak belirleyiniz.

A- ÖLÇME SORULARI

1. Teknik resimde görünen çevreler ve ayrıtlar (kenarlar) hangi çizgi ile çizilir?

A) Sürekli ince çizgi **B)** Sürekli kalın çizgi

C) Kesik orta çizgi **D)** Noktalı ince çizgi

2. Aşağıdakilerden hangisi teknik resimde kullanılan kalem değildir?

A) Kurşun kalem **B)** Tükenmez kalem

C) Takma uçlu kalem **D)** Rapido

3. Aşağıdakilerden hangisi teknik resimde kullanılan cetvellerden **değildir?**

A) Ölçü cetvelleri **B)** Pistole **C)** Paralel cetvel **D)** Açı ölçer

4. Elektrik – Elektronik teknik resminde hangi yazı tipi kullanılır?

A) Dik Yazı **B)** Eğik Yazı **C)** Kalın Yazı **D)** Yamuk yazı

5. İstiklal Marşının ilk iki kıtasını eğik yazı normunda yazınız.

6. Çapını kendinizin belirleyeceği bir daire içine altıgen çiziniz.

CEVAP ANAHTARI

1. B

2. B

3. D

4. B

5.

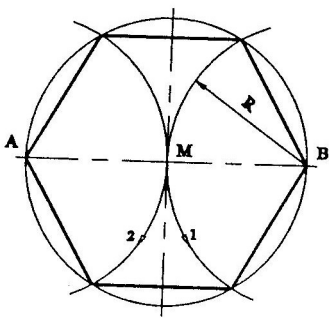
İSTİKLAL MARŞI

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

Çatma, kurban olayım çehreni ey nazlı hilal!
Kahraman ırkıma bir gül, ne bu şiddet bu celal!
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helal!
Hakkıdır hakka tapan milletimin istiklal.

Mehmet Akif Ersoy

6.



DEĞERLENDİRME

Verdiğiniz cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi denediğinizi unutmayın. Aşağıdaki değerlendirme tablosunu kullanarak, kendi kendinizi veya bir arka[illegible]nda ha[illegible]i te[illegible]zi gide[illegible]

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu modül ile, temel izdüşümü kullanarak perspektifi verilen parçanın görünüşlerini hatasız çizebilecek ve ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

İzdüşüm ve perspektif kavramları ile görünüş çıkarma hakkında araştırma yapınız. Sonuçlarını rapor halinde sununuz.

2. GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA ÇİZİMLERİ

2.1. İzdüşüm Çizimleri

2.1.1. İzdüşüm Hakkında Bilgi

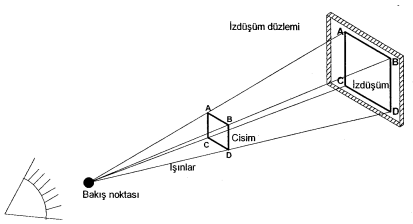
İzdüşüm, bir cismin bir düzlem üzerine çizilmiş şekli veya düzleme düşen görüntüsüdür. Örneğin, sinemada perdeye düşen görüntü, güneşli bir günde yürürken oluşan gölgemiz veya bir ışık kaynağından (mum,ampul,vb.) çıkan ışınlarla bir cismin duvara düşen görüntüsü birer izdüşümdür.

İzdüşümün üzerine düştüğü düzleme **izdüşüm düzlemi**, izdüşümün düzlem üzerine düşmesini sağlayan ışınlara **izdüşüm ışınları**, izdüşüm ışınlarının çıktığı varsayılan noktaya ise **odak noktası (bakış noktası)** denir.

2.1.2 İzdüşüm Çeşitleri

2.1.2.1 Merkezi (Konik) İzdüşüm

Işık kaynağının yakın mesafede olması, cismin boyutlarının izdüşüm düzlemine büyük ve küçük olarak düşmesiyle oluşan izdüşümdür. Işınların cismin köşelerinden geçmesiyle elde edilen noktalar birleştirilerek cismin izdüşümü oluşturulur. Mimari, reklamcılık ve dekorasyon teknik resimlerinin çizimlerinde kullanılır.

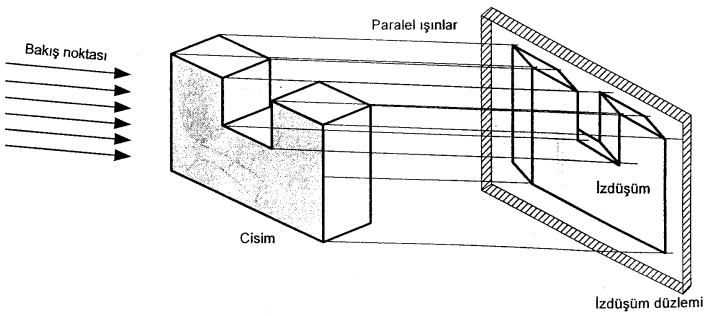


Şekil 2.1

2.1.2.2. Paralel İzdüşüm

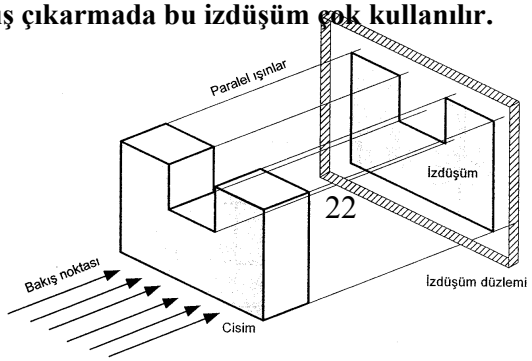
Işık kaynağının sonsuzda olması, cismin boyutlarının izdüşüm düzlemine büyüme veya küçülme göstermeden düşmesiyle elde edilen izdüşümdür. Bu izdüşümde ışınlar ışık kaynağına paraleldir. Paralel izdüşüm, **eğik** ve **dik izdüşüm** olmak üzere ikiye ayrılır:

Eğik İzdüşüm: İzdüşüm ışınlarının birbirine paralel ve izdüşüm düzlemine eğik (90° den farklı açılarda) olarak gelmesi ile izdüşüm düzlemi üzerinde oluşan görünüşe eğik izdüşüm denir. Bu izdüşüm, eğik perspektif görünüşlerinin çiziminde kullanılır.



Şekil 2.2

Dik İzdüşüm: İzdüşüm ışınlarının düzleme dik gelmesi sonucu oluşan izdüşüme dik izdüşüm denir. Bu izdüşümde izdüşüm çizgileri cismin bir yüzüne dik geldiği için, cismin o yüzü ile izdüşümü aynı büyüklükte olur. Teknik resimde en çok kullanılan izdüşüm şeklidir. **Özellikle görünüş çıkarmada bu izdüşüm çok kullanılır.**

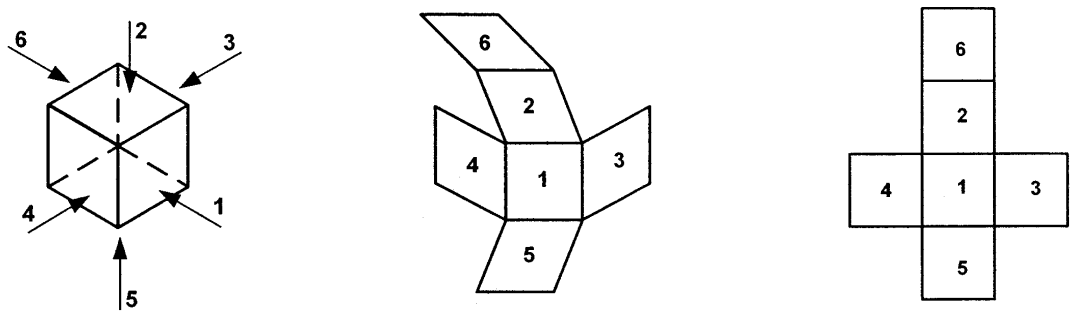


Şekil 2.3

2.1.3. Temel İzdüşüm Düzlemleri, Temel Görünüşlerin Adlandırılması ve Çizilmesi

Üretimi yapılacak bir parçanın sadece bir yüzeyinin görüntüsü o parçayı tanımlamaya yetmez. Yani cismin tek yönden görünüşü o cisim hakkında yeterli bilgiyi vermez. Bu nedenle cisimlerin görüntüleri tek değil birden fazla izdüşüm düzlemine düşürülür.

Üzerine izdüşüm çizilecek olan düzlemler birbirine bitişik ve dik kabul edilir. İzdüşüm düzlemlerinin daha iyi anlaşılması için boş bir küpün açılımını örnek olarak verebiliriz.



(a) *(b)* *(c)*

Şekil 2.4

Yukarıda küpün açılımı yapılarak altı temel düzlem elde edilmiştir. Birer numara ile gösterilen bu düzlemlere **temel izdüşüm düzlemleri** denir.

1 numaralı düzlem : **Alın düzlem (Düşey düzlem)**

2 numaralı düzlem : **Üst düzlem**

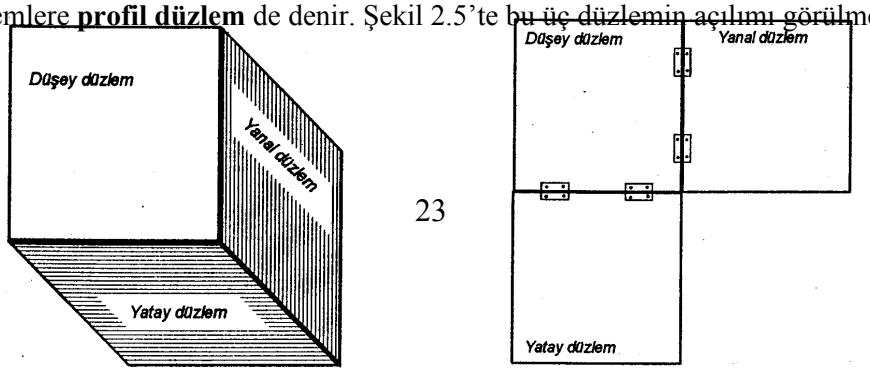
3 numaralı düzlem : **Sağ yan düzlem**

4 numaralı düzlem : **Sol yan düzlem**

5 numaralı düzlem : **Alt düzlem (Yatay düzlem)**

6 numaralı düzlem : **Arka düzlem**

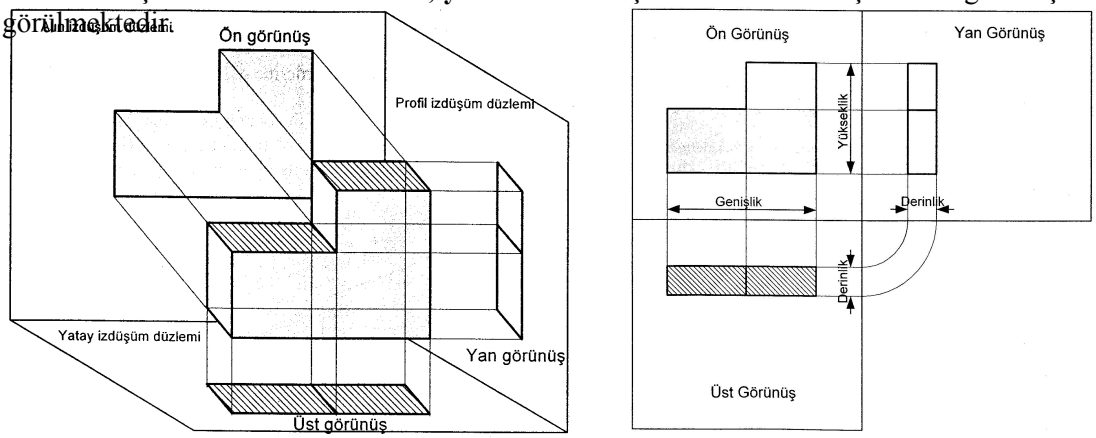
Görünüş çıkarmada genellikle temel izdüşüm düzlemlerinden **yatay düzlem, alın düzlem (düşey düzlem)** ve **sağ yan düzlem** (bazen sol yan düzlem de olabilir) kullanılır. Yan düzlemlere **profil düzlem** de denir. Şekil 2.5'te bu üç düzlemin açılımı görülmektedir.



(a) *(b)*

Şekil 2.5

Cismin, alın (düşey) düzlemdeki görüntüsüne **ön görünüş**, yan (profil) düzlemdeki görüntüsüne **yan görünüş**, yatay düzlemdeki görüntüsüne **üst görünüş** denir. Aşağıda bir cismin izdüşüm düzlemlerindeki **ön, yan** ve **üst** izdüşümleri ve bu izdüşümlerin görünüşleri görülmektedir.



(a) *(b)*

Şekil 2.6

2.2. Görünüş Çıkarma

Temel izdüşüm düzlemlerine, dik izdüşüm yöntemiyle çizilen izdüşümlere **görünüş** denir. Cisimlerin, temel izdüşüm düzlemlerine görünüşlerinin çizilmesine de **görünüş çıkarma** denir.

Görünüş çıkartılmadan önce cisim çok iyi incelenmelidir. Böylece cisim, en iyi ifade edilebilecek şekilde tutularak en az görünüş sayısı ile en uygun bakış yönü belirlenir. Bazı cisimler için bir veya iki görünüş yeterli olurken bazı cisimler için üçten fazla görünüş gerekebilir. Parça görünüşlerinin çizilmesi ve çizilmiş görünüşlerin okunması, bu konuda bol miktarda alıştırma yapmayı gerektirir.

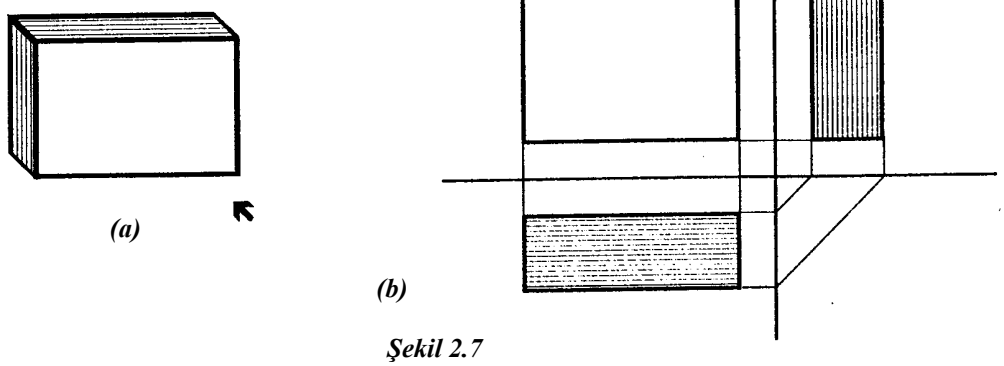
Boşlukta yer kaplayan her cismin yükseklik, genişlik ve derinlik olmak üzere üç boyutu vardır. Eksiksiz bir anlatım için bu boyutlarla birlikte parçanın bitmiş halini gösteren resmin de çizilmesi gerekir. Bunun için değişik yapıdaki parçalara çeşitli yönlerden bakılarak görünüşleri çizilmeli, aynı zamanda çeşitli parça görünüşleri incelenmelidir. Böylelikle görünüş çizimi ve görünüş okuma alışkanlığı kazanılır.

Çizilmiş görünüşler incelenirken öncelikle cisim beyinde canlandırılmalıdır. Sonra görünüşlerin isimleri ve konumları belirlenir. Bu sırada görünüşlere bakarak cismin boyutları

ve görünüşlerin birbirleriyle ilişkileri belirlenmeye çalışılır. Görünüşlerde delikler veya kesik çizgiler (görünmeyen kısımlar) varsa, ifade ettikleri yerler belirlenerek inceleme tamamlanır. Yapılan bu inceleme sonunda cismin şekli ve boyutları hakkında fikir sahibi olunmalıdır.

2.2.1. Üç Görünüşle Çizilmiş Resimlerin İncelenmesi

Aşağıda üç görünüşü çizilmiş bir cisim görülmektedir. Cismin önündeki ok işareti bakış yönünü göstermektedir. Buradaki cismi kibrit kutusuna benzetebiliriz. Bir kibrit kutusuna şekildeki gibi bakınız. Çizimleri inceleyerek siz de kibrit kutusunun üç görünüşünü çizmeye çalışınız.

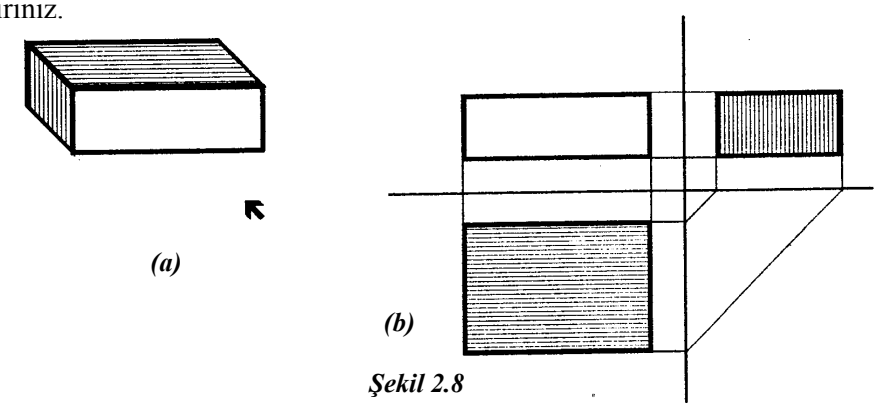


(a)

(b)

Şekil 2.7

Aşağıdaki şekilde, aynı cismin başka bir yönden bakılarak çizilmiş üç görünüşü görülmektedir. Bir önceki bakış açısı ile buradaki bakış açısını ve görünüş çizimlerini karşılaştırınız.

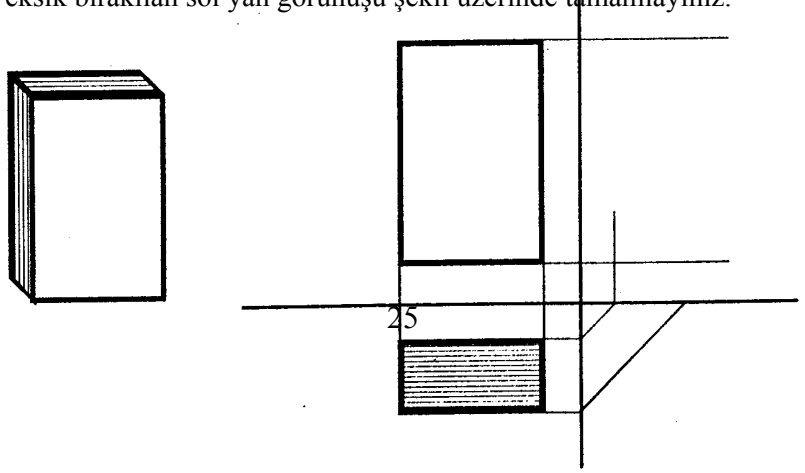


(a)

(b)

Şekil 2.8

Ödev: Aşağıdaki şekilde aynı cisme bir diğer yönden bakılmıştır. Bu bakış yönüne göre ön görünüşü ve üst görünüşü çizilmiş, sol yan görünüşü ise eksik bırakılmıştır. Şekli inceleyerek, eksik bırakılan sol yan görünüşü şekil üzerinde tamamlayınız.



(a)

(b)

Şekil 2.9

2.2.2. Perspektiflerden Görünüş Çıkarma

Cisimlerin genel biçimleri hakkında bilgi vermek için çizilen ve cismin üç boyutunu tek bir görünüşle ifade eden resimlere **perspektif resimler** denir.

Perspektiflerden görünüş çıkarırken önce **ön görünüş** çizilir. Daha sonra sırayla **yan görünüş** ve **üst görünüş** veya **üst görünüş** sonra **yan görünüş** çizilir. Şekil 2.10'da perspektifi verilen cismin ön, yan ve üst görünüşlerini çizelim. Bu çizim sırasını diğer çizimlerinizde de kullanabilirsiniz.

1. Kotlama çizgileri çizilir.
2. Yatay ve dikey kotlama çizgilerine paralel ve eşit uzaklıkta, yardımcı çizgiler (2 ve 4 numaralı çizgiler) çizilir.

2.2.2.1. Ön Görünüş

3. Alın(düşey) düzlemde 2 numaralı yatay çizgi üzerinde 35 mm. alınır.A ve B bulunur.
4. A noktasından 40 mm. dik çıkılır.
5. B noktasından 20 mm. dik çıkılır.
6. C noktasından yataya paralel 20 mm.çizilir.
7. D noktasından yataya dik 20 mm.çıkılır.
8. E ve F birleştirilir.
9. Ön görünüş çizilmiş olur.

2.2.2.2. Yan Görünüş

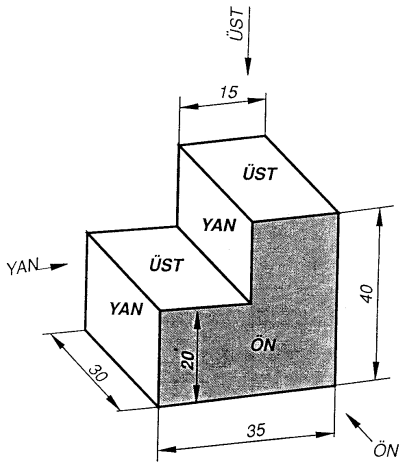
10. Sağ yan (profil) düzlemde BA doğrusunun uzantısı 30 mm. çizilir.
11. EF doğrusunun uzantısı 30 mm. çizilir.
12. G ve İ noktaları birleştirilir.
13. H ve J noktaları birleştirilir.
14. CD uzantısı KL bulunur.
15. Yan görünüş çizilmiş olur.

2.2.2.3. Üst Görünüş

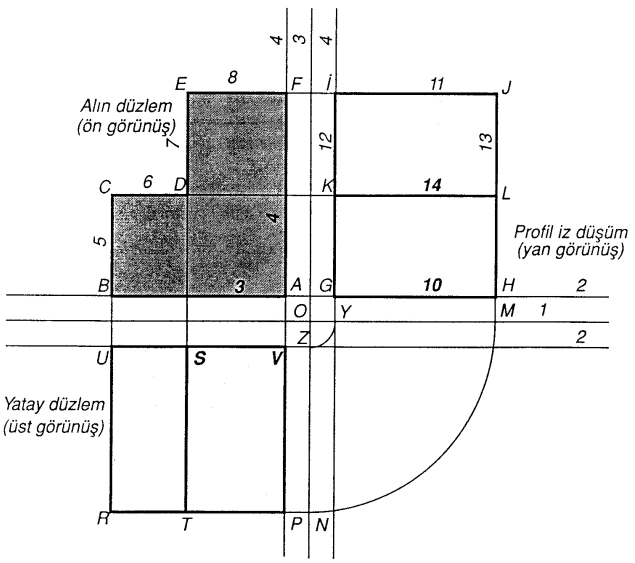
16. Üst görünüş, ön ve yan görünüş yardımıyla çizilir. Bunun için önce pergel O noktasına (merkez) konur. Y ve M noktaları düşey eksene kadar pegelle taşınarak Z ve N noktaları belirlenir. Bu taşıma işlemi 45° lik gönye ile de yapılabilir.

17. B, D ve A noktaları yatay düzleme taşınarak U, S ve V noktaları belirlenir.Bu noktalar, N noktasının uzantısı olan P, T ve R noktaları ile birleştirildiğinde üst görünüş çizilmiş olur.

(a)

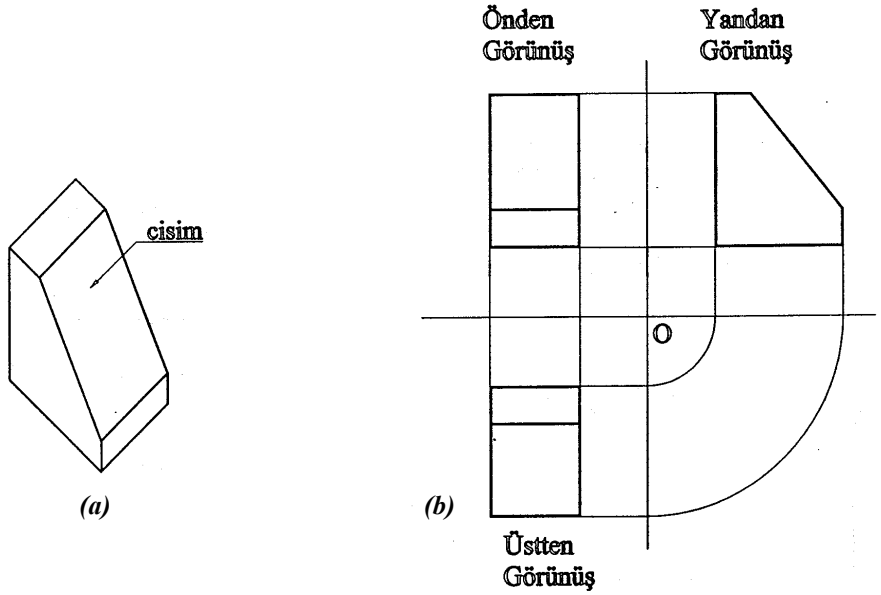


(b)



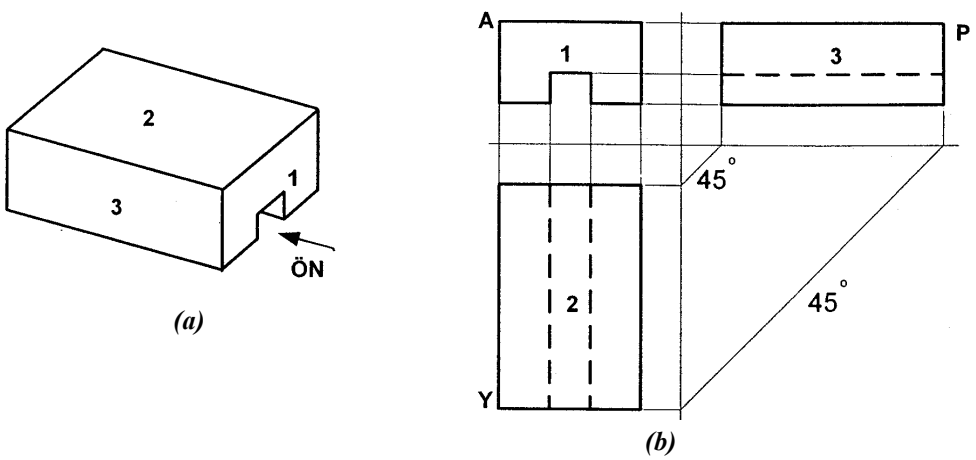
Şekil 2.10

Aşağıda perspektifi görülen bir başka cismin üç görünüşü verilmiştir. Dikkatle inceleyiniz ve siz de A4 kâğıdına çiziniz.



Şekil 2.11

!!! Aşağıdaki perspektif resmi dikkatle inceleyiniz. Cismin alt tarafındaki kanal, üst ve yan görünüşlerde görülmeyeceği için **kesik orta çizgi** ile gösterilmiştir.



Şekil 2.12

2.3. Ölçek ve Ölçülendirme

2.3.1. Ölçülendirmenin Gereği ve Önemi

Parçaların yapımı için gerekli ölçülerin belirli kurallara göre parça üzerinde veya görünüşlerin üzerinde yazılması işlemine **ölçülendirme** denir.

Teknik resimde izdüşüm kurallarına göre çizilmiş bir parçanın görünüşleri, o parçanın sadece biçimi hakkında bilgi verebilir. Bunun yanı sıra parçanın boyutlarını ifade eden bilgilere de ihtiyaç duyulur. Ayrı ayrı yerlerde ve ayrı ayrı işçiler tarafından yapılan parçaların, yerlerine takıldıkları zaman sorunsuz çalışmaları gerekir. Bu özelliklere sahip parçaların üretimi, ancak eksiksiz ve kurallara uygun ölçülendirilmiş çizimlerle mümkündür. Ayrıca kırılmış, bozulmuş parçaların yeniden yapılması sırasında da ölçülendirmenin önemi ve gerekliliği ortaya çıkar.

Ölçülendirme, sadece parçaların boyutlarının belirtilmesinde kullanılmaz. Aynı zamanda elektrik projelerinde ve elektronik devre dizaynlarında da büyük önem taşır.

2.3.2. Ölçekler

Teknik resmi çizilen cisimlerin bazıları çok küçük, bazıları ise çok büyük boyutlu olabilir. Bu nedenle büyük boyutlu cisimlerin resimleri küçük, küçük boyutlu cisimlerin resimleri ise büyük çizilmelidir.

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

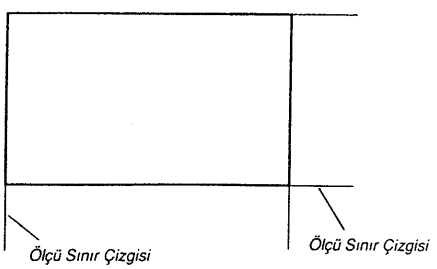
2.3.2.1. Ölçek Çeşitleri

Gerçek Ölçek: Parçaların üzerinden alınan ölçülere göre çizilen ölçek çeşididir. Ölçek 1:1 diye belirtilir.

Küçültme Ölçeği: Büyük parçaların küçültülerek çizildiği ölçek çeşididir. Ölçek 1:5, 1:10, 1:20, 1:50…… diye belirtilir.

Büyültme Ölçeği: Küçük parçaların büyültülerek çizildiği ölçek çeşididir. Ölçek 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1…… diye belirtilir.

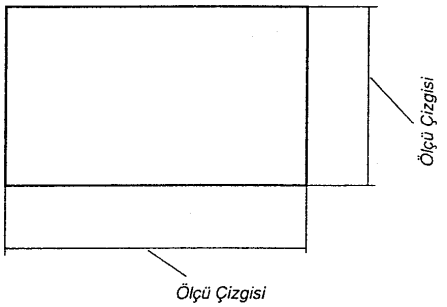
2.3.3. Ölçülendirme Elemanları ve Ölçülendirme Kuralları



Ölçü Sınır Çizgisi: Sürekli ince çizgi olup, çizgi kalınlığı 0,25mm.'dir. Ölçülendirilecek elemana dik veya gerektiğinde eğik, ancak birbirine paralel olarak çizilmelidir.

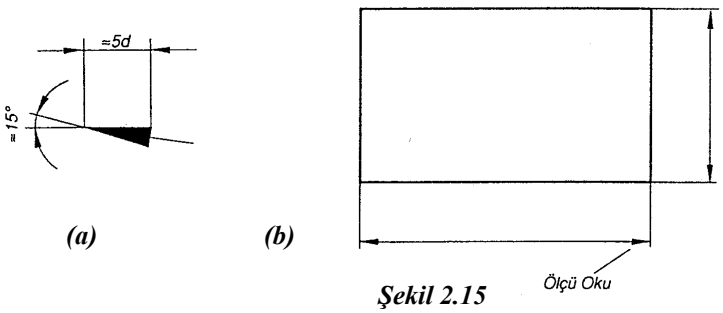
Şekil 2.13

Ölçü Çizgisi: Sürekli ince çizgi olup, çizgi kalınlığı 0,25 mm.'dir. Görünüşten yaklaşık 7 – 10 mm. uzaklıkta bulunmalıdır. Uçları oklarla sınırlandırılır.



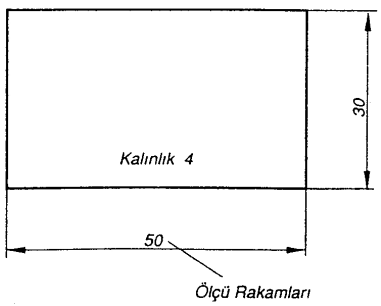
Şekil 2.14

Ölçü Oku: Ölçü oklarının büyüklükleri, çizilen resimlerin büyüklüklerine göre değişir. Ölçü oklarının önce çevresi çizilir, sonra içi karalanarak doldurulur.



Şekil 2.15

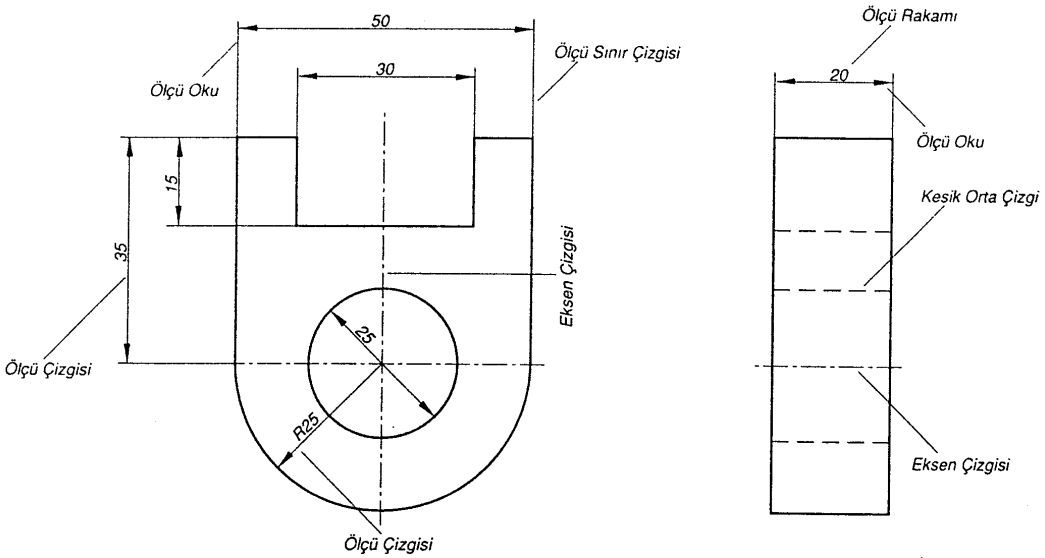
Ölçü Rakamları: Ölçü rakamları düzgün ve okunaklı yazılmalıdır. Ölçü çizgisinin tam ortasına ve 1mm. üst tarafına yazılır.



Şekil 2.16

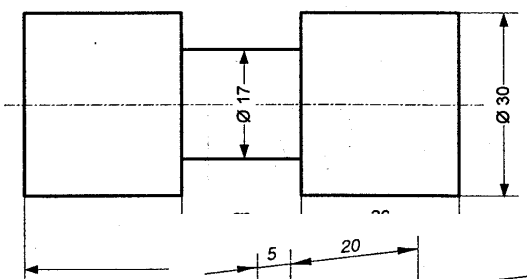
Görünüşlerin daha kolay okunmasını sağlayacak ölçüler dışındaki tüm ölçülendirmeler, görünüşlerin dış tarafında yapılmalıdır. Resimler hangi ölçekle çizilirse çizilsin, üzerine parçanın gerçek büyüklüğünü gösteren ölçüler yazılmalıdır.

Aşağıda ön ve yan görünüşleri verilen bir parçanın ölçülendirilmesi ve ölçülerin resim üzerindeki dağılışı görülmektedir. Dikkatle inceleyiniz.

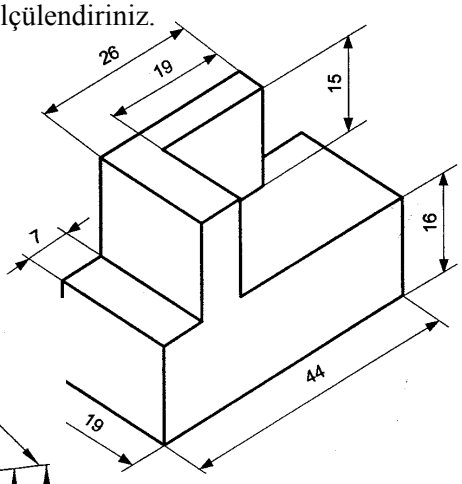


Şekil 2.17

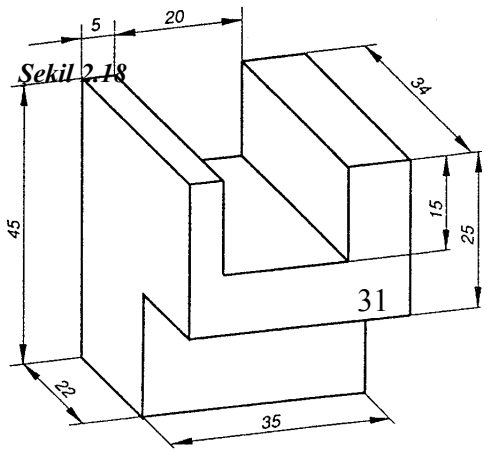
Aşağıda çeşitli parçaların ölçülendirilmiş resimleri görülmektedir. Resimleri inceledikten sonra siz de farklı görünüşler çizerek ölçülendiriniz.



Şekil 2.18



Şekil 2.19



Şekil 2.20

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem basamakları	Öneriler
Üç görünüşle çizilmiş resimleri inceleyiniz.	➢ Çeşitli teknik resim kitaplarından veya internetten üç görünüşle çizilmiş resimler bulunuz. ➢ Perspektif görünüşlere hangi yönden bakıldığını ve üç görünüşten hangisinin cismin hangi yüzüne ait olduğunu inceleyiniz. ➢ Yaptığınız incelemeleri not almanız veya çizerek kaydetmeniz yararınıza olacaktır.
Perspektiflerden görünüş çiziniz.	➢ Teknik resim araç- gereçlerini hazırlayınız. ➢ Çeşitli cisimler ve perspektif resimler bulunuz. Bulduğunuz cisimlere ve resimlere farklı açılardan bakarak cismi en iyi ifade edebilecek görünüşleri belirleyiniz. ➢ Bu görünüşleri A4 kâğıdına çiziniz. ➢ Yaptığınız çizimler hakkında arkadaşlarınızla görüş alışverişinde bulununuz. ➢ Çizimlerinizin doğruluğunu öğretmeninize kontrol ettiriniz. ➢ Varsa eksik ve yanlışlarınızı düzeltiniz. Gerekirse çizimi tekrarlayınız.
Ölçülendirme uygulamaları yapınız.	➢ Ölçülendirme için daha önce yaptığınız görünüş çizimlerini kullanabilirsiniz. ➢ Uygulamaya geçmeden önce ölçülendirme kurallarını tekrar inceleyiniz. ➢ Eksik ölçülendirme yapmamaya dikkat ediniz. ➢ Rakam ve harflerin düzgün ve okunaklı olmasına dikkat ediniz. ➢ Yapacağınız her uygulama kendinizi geliştirmenize yardımcı olacaktır.

PERFORMANS TESTİ

Aşağıdaki işlemlerde kendi çalışmalarınızı kontrol ediniz. Hedefe ilişkin tüm davranışları kazandığınız takdirde başarılı sayılırsınız.

İŞLEMLER	EVET	HAYIR
1. Üç görünüşle çizilmiş resimleri araştırarak bulabildin mi?		
2. Üç görünüş çiziminde hangi yönlerden bakıldığını gözlemledin mi?		
3. Aynı üç görünüş şekillerini kendin ayrı bir yere çizebildin mi?		
4. Elinizdeki üç görünüşlerden perspektif resimleri çizebildin mi?		
5. Değişik perspektif resim elde edebildin mi?		
6. Elde ettiğin perspektif resimleri inceledin mi?		
7. Perspektif resimlerin hangi metotla çizildiğini inceledin mi?		
8. Perspektif resimlerin üç görünüşünü çizebildin mi?		
9. Çizdiğin tüm şekilleri standartlara uygun bir şekilde ölçülendirebildin mi?		

DEĞERLENDİRME:

Performans testi sonucu "evet", "hayır" cevaplarınızı değerlendiriniz. Eksiklerinizi faaliyete dönerek tekrarlayınız. Tamamı "evet" ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

1. Perspektiflerden görünüş çıkarırken önce hangi görünüş çizilir?

A) Ön

B) Üst

C) Yan

D) Arka

2. Gerçek ölçek'te, Ölçek …….. diye belirtilir.

A) 1:2

B) 2:1

C) 1:1

D) 1:4

3. Perspektiflerden görünüş çıkarırken görünmeyen çevre ve kenarların çiziminde hangi çizgi kullanılır?

A) Sürekli ince çizgi

B) Sürekli kalın çizgi

C) Kesik orta çizgi

D) Noktalı ince çizgi

4. Ölçülendirme yapılırken, ölçü çizgisi görünüşten yaklaşık ne kadar uzaklıkta bulunmalıdır?

A) 1-3mm.

B) 7-10mm.

C) 15-18mm.

D) 18-20mm.

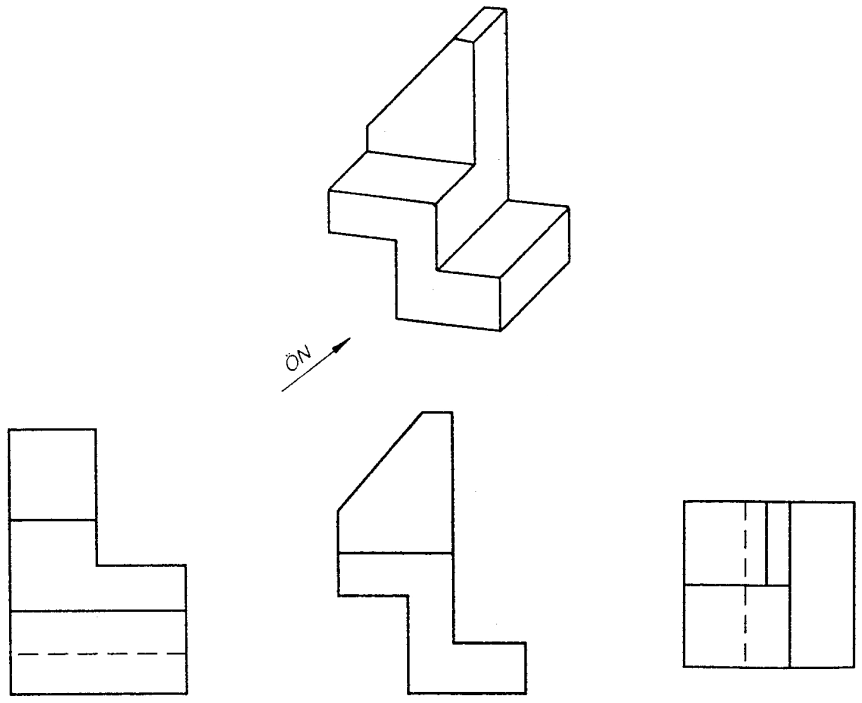
5.

- Bir cismin bir düzlem üzerine çizilmiş şekli,
- Bir cismin bir düzleme düşen görüntüsü,
- Güneşli bir günde yürürken yerde oluşan gölgemiz,
- Sinemada perdeye düşen görüntü,

Yukarıdaki olaylarda elde edilen görüntülere ne denir?

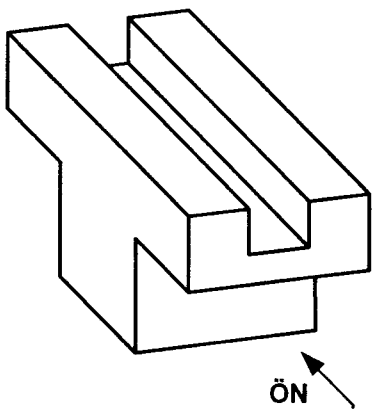
A) Şekil B) Resim C) Perspektif D) İzdüşüm

6. Aşağıda perspektif resmi görülen cismin üç görünüşü verilmiştir. Bu görünüşlerin, cismin hangi görünüşleri olduğunu altlarına yazınız.



(a) (b) (c)

7. Aşağıda perspektif resmi görülen cismin Ön, Üst ve Sol yan görünüşlerini çiziniz.



CEVAP ANAHTARI

1. A

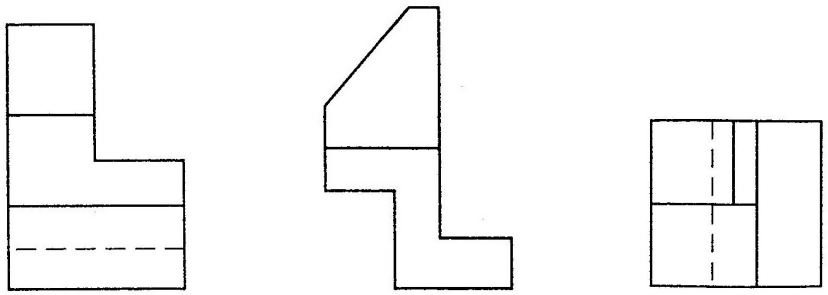
2. C

3. C

4. B

5. D

6.

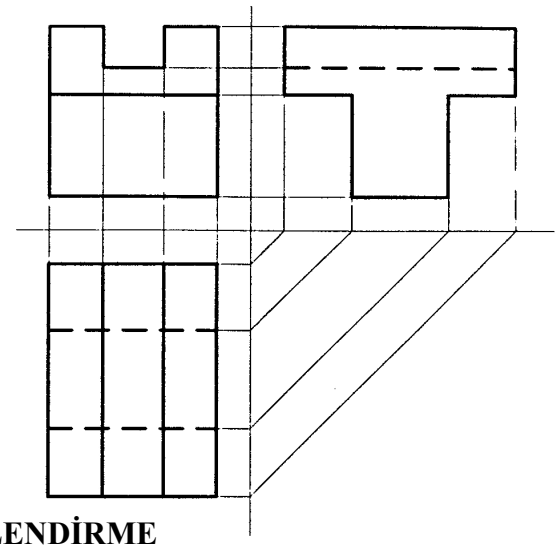


(a) ***Sol yan görünüş***

(b) ***Ön görünüş***

(c) ***Üst görünüş***

7.



DEĞERLENDİRME

Verdiğiniz cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi denediğinizi unutmayın. Aşağıdaki değerlendirme tablosunu kullanarak, kendi kendinizi veya bir arkadaşınızla karşılıklı birbirinizin durumunu değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucunda hatalarınız veya eksikleriniz varsa o konuyu tekrar gözden geçiriniz. Uygulama faaliyetini tekrarlayarak veya çeşitli görünüş çıkarma ve ölçülendirme çizimleri yaparak eksikliklerinizi giderebilirsiniz. Anlamadığınız veya takıldığınız noktalar kalırsa öğretmeninize danışınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül sonunda öğretmeniniz size, uygulama faaliyetleri sonunda verilen ölçme araçlarına benzer çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Bu ölçme araçları ile, sizin modül sonunda kazanacağınız bilgi, beceri, tavır-tutum ve davranışlarınız ölçülecektir.

Uygulama faaliyetlerinde verilen yazı, çizim ve ölçülendirme konularına ilişkin çok sayıda uygulama yapmanız yararınıza olacaktır. Yapacağınız uygulamalar sonrasında aşağıdaki değerlendirme tablosunu kullanarak kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu değerlendirme sonucunda hatalarınız veya eksiklikleriniz varsa ilgili konuyu tekrar gözden geçiriniz. Çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak ve arkadaşlarınızla bilgi alışverişinde bulunarak eksikliklerinizi giderebilirsiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR	**DEĞER ÖLÇEĞİ**						
	Çarpan **X**	**Zayıf** **0**	**Ortanın altı** **1**	**Orta** **2**	**İyi** **3**	**Çok İyi** **4**	**Toplam**
Yazıları, standartlara uygun yazma	**5**						
Çizgileri, standartlara uygun çizme	**5**						
Temel geometrik çizimleri yapma	**4**						
Görünüş çıkarma çizimlerini yapma	**4**						
Ölçülendirme yapma	**4**						
Kâğıdın düzeni ve temizliği	**3**						
						Toplam	

Modül sonunda öğretmeniniz, size çeşitli ölçme araçları uyguladıktan sonra yukarıdaki değerlendirme tablosuna benzer bir tablo aracılığı ile modülle ilgili durumunuzu değerlendirecektir.

KAYNAKLAR

1. ARSLAN Mehmet, SAĞLAM Mustafa, **Uygulamalı Teknik ve Meslek Resmi,** Arslan Basım Yayın Dağıtım, İstanbul 1997

2. ASLAN Recai, AYDIN Cengiz, GÜNDÜZ M.Ali, **Teknik Resim ve Meslek Resmi,** Yüce Yayınları, İstanbul 2002

3. AYDEMİR Cavit, **Teknik ve Meslek Resim,** İstanbul 2003

4. GÖRKEM Abdullah, **Teknik ve Meslek Resim**, Çorum 1994

5. ÖZLÜ İrfan, **Teknik Resim Uygulama Yaprakları (1. Bölüm)**

6. www.fineprint.com internet sitesi