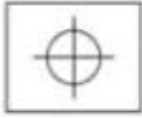
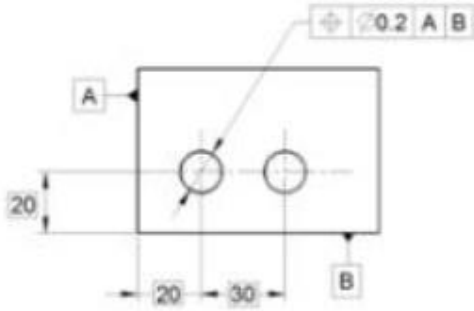
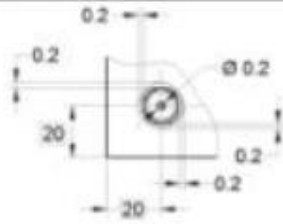

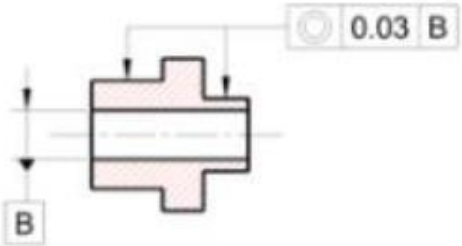
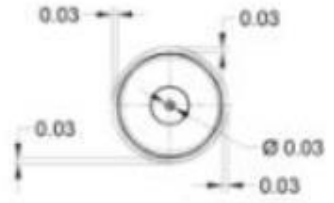

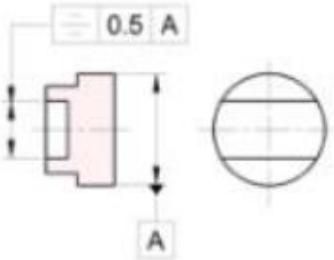
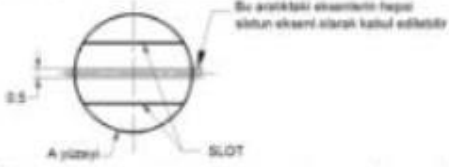






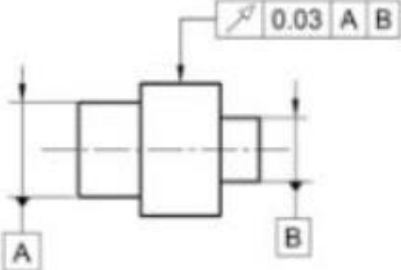
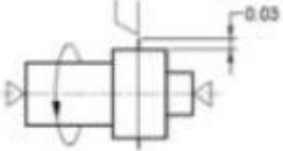

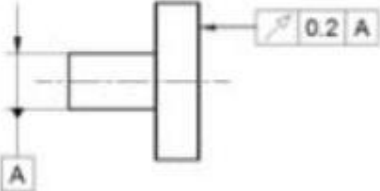
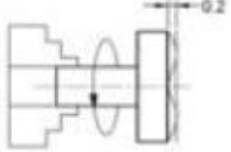

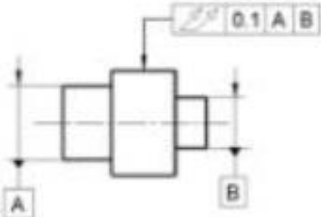
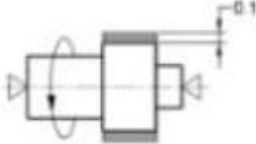


GEOMETRİK TOLERANS VE  
BOYUTLANDIRMA  
3. DERS

KONUM TOLERANSLARI		
TANIM	SEMBOL	AÇIKLAMA
<p>POZİSYON</p> 		 <p>Referans yüzeylerden uzaklığı teorik olarak tam ölçüsünde olan bir konumda çizilecek 0.2 mm çapındaki bir daire içinde bulunabilecek tüm konumların kabul edilebilir hassasiyette olduğunu belirtir</p>
<p>AYNI EKSENİLİK (CONCENTRICITY)</p> 		 <p>Bir silindirik yüzeyin merkezi, referans olarak belirtilen bir başka silindir merkezine çizilecek 0.03 mm çapındaki bir daire içinde bulunuyorsa yüzeyin merkez konumunun kabul edilebilir hassasiyette olduğunu belirtir.</p>
<p>SİMETRİ</p> 		 <p>Bu açıklıklı elemanın hesap alınan eksenini esas alarak kabul edilebilir</p> <p>A yüzeyi SLOTT</p> <p>Referans alınan yüzeyin ekseni esas alınarak bu eksen etrafında oluşturulacak ve aralığı 0.5 mm olan iki düzlem arasında kalacak simetri ekseninin hassasiyeti belirlenecek simetrik iki yüzeyin simetri ekseni olduğunun kabul edilebilir olduğunu belirtir.</p>

# ÇERÇEVE ÇEŞİTLERİ


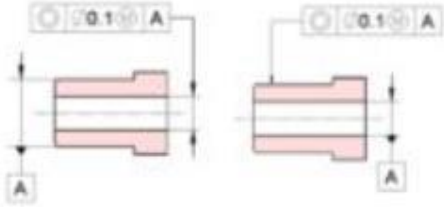

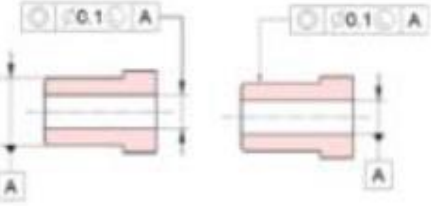
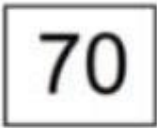
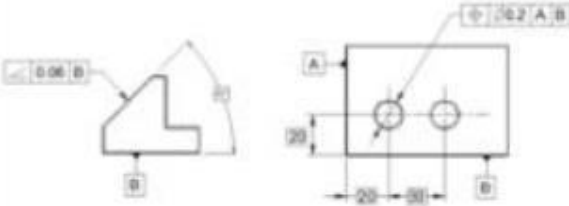
ÇERÇEVE ÇEŞİTLERİ	TS 1304 ISO 1101
a  b  c 	a- Sembol ve tolerans değerli çerçeve b- Sembol , tolerans ve referanslı çerçeve c- Sembol , tolerans ve 3 referanslı çerçeve
6 delik  6x  d  e 	Kelimeler kullanıldığında: d- 6 deliğe uygulanacak toleranslı çerçeve e- 6 elemana uygulanacak toleranslı çerçeve
 Tümsek değil f  Tümsek değil g	Elemanların diğer özelliklerinin belirtilmesinde, f- Tümsek olmayan yüzeyi belirten çerçeve g- Tümsek olmayan yüzeyi ve referanslı çerçeve
h  	h- Birden çok nitelik ve tolerans için çift çerçeve
j 	j- Referans elemanını belirtmek için kullanılan çerçeve

SALGI veya YALPA (Runout) TOLERANSLARI		
TANIM	SEMBOL	AÇIKLAMA
<p><b>RADYAL SALGI</b> (Circular Runout)</p> 		 <p>Salgı (yalpa) sorununu en iyi tornacılar bilir. Silindirik bir iş parçasını iki punta arasına aldıktan sonra aynayı döndürünce salgı ayan beyan ortaya çıkar. Örnek için bu yalpanın radyal yöndeki salınımı eksene dik bir düzlemde en fazla 0.03 mm olmalıdır.</p>
<p><b>ALIN SALGISI</b> (Axial Runout)</p> 		 <p>Alın Salgısı ise silindirik bir yüzeyden bağlanan iş parçasının alnında ortaya çıkan yalpadır. Örnek için bu yalpanın aksenal yöndeki salınımı en fazla 0.2 mm olmalıdır.</p>
<p><b>TOPLAM SALGI</b> (Total Runout)</p> 		 <p>Toplam salgının radyal salgıdan farkı salgının sadece eksene dik bir yüzeyde değil silindirik yüzeyin toplam boyunca sınırlandırılmış olmasıdır. Örnek için bu yalpanın radyal yöndeki salınımı tüm boyda en fazla 0.1 mm olmalıdır.</p>

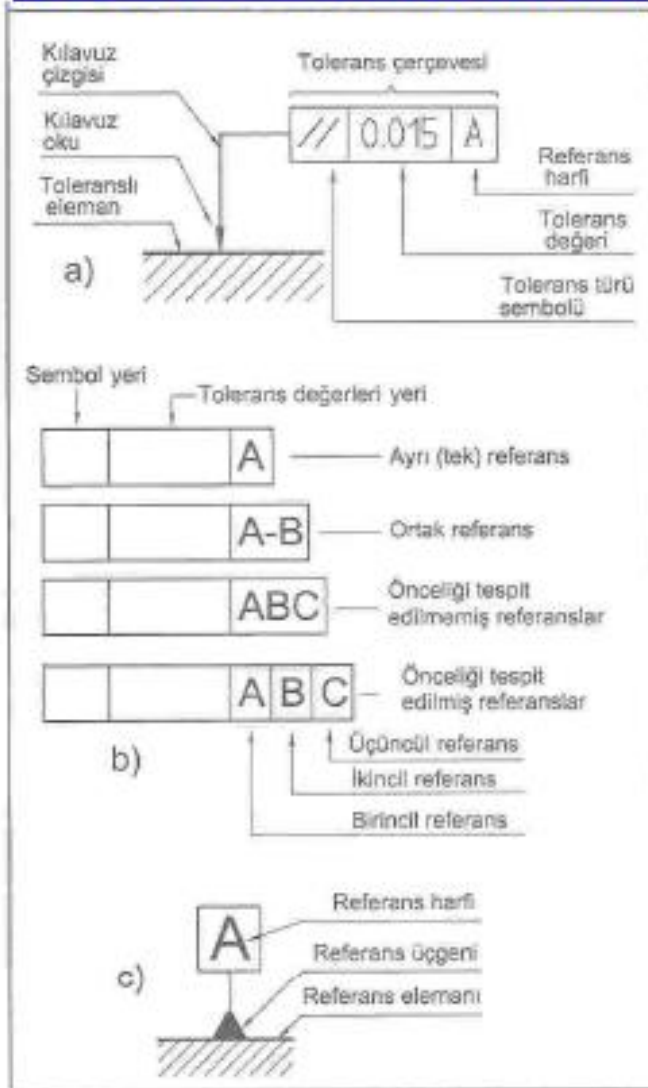
# İLAVE SEMBOLLER

Tanım		Sembol
Toleranslı elemanın belirtilmesi	Doğrudan doğruya (Direkt)	
	Harfle	
Referansın belirtilmesi	Doğrudan doğruya (Direkt)	
	Harfle	
Referansın yeri		
Teorik tamlıktaki ölçü		
İz düşürülmüş (önüne yayılmış, uzatılmış) tolerans bölgesi		
En çok malzeme şartı		

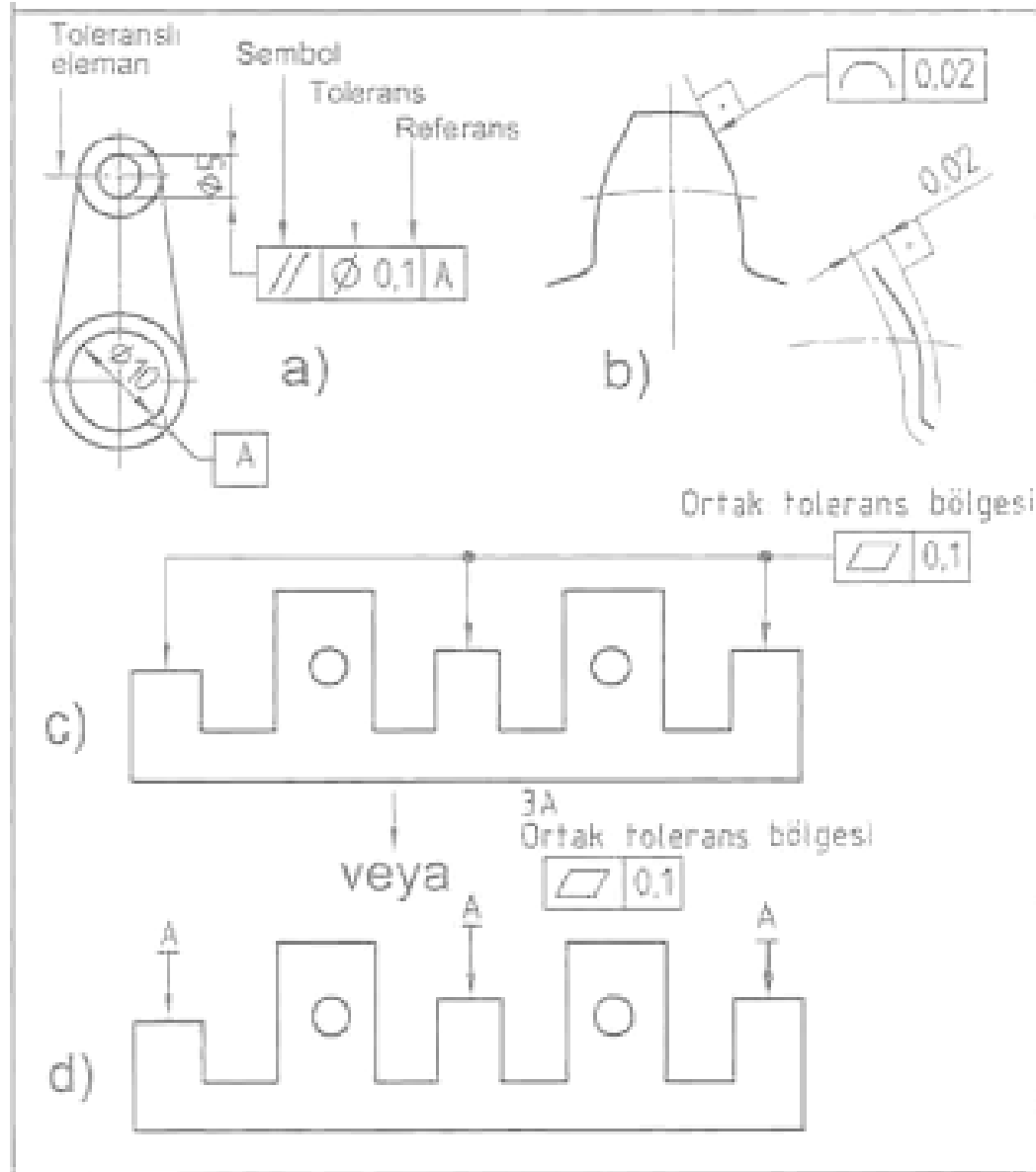
## DİĞER TOLERANS SEMBOLLERİ

TANIM	AÇIKLAMA	
<p>EN FAZLA MALZEME</p> 		<p>Makine parçasında öngörülen toleransların sağlanması için yapılacak tezgah işlemlerinde parçada en fazla malzeme kalacak şekilde işlenmesi gerektiğini belirtir.</p> <p>Örnek: Eğer işlenecek parça bir burç ise delik tolerans dahilinde en küçük olabilecek şekilde işlenir. Eğer dış çap işlenecekse dış çap tolerans dahilinde en büyük olabilecek şekilde işlenir</p>
<p>EN AZ MALZEME</p> 		<p>Makine parçasında öngörülen toleransların sağlanması için yapılacak tezgah işlemlerinde parçada en az malzeme kalacak şekilde işlenmesi gerektiğini belirtir.</p> <p>Örnek: Eğer işlenecek parça bir burç ise delik tolerans dahilinde en büyük olabilecek şekilde işlenir. Eğer dış çap işlenecekse dış çap tolerans dahilinde en küçük olabilecek şekilde işlenir</p>
<p>TEORİK BOYUT</p> 		<p>Eğer bir makine parçasında pozisyon veya açısal tolerans söz konusu ise kare içine alınmış olan boyutlar teorik olarak tam ölçüsünde kabul edilir ve bu boyutlara ayrıca boyut toleransı verilmez</p>

# ÇERÇEVE ELEMANLARI



# TOLERANS BÖLGELERİNİN GÖSTERİLMESİ



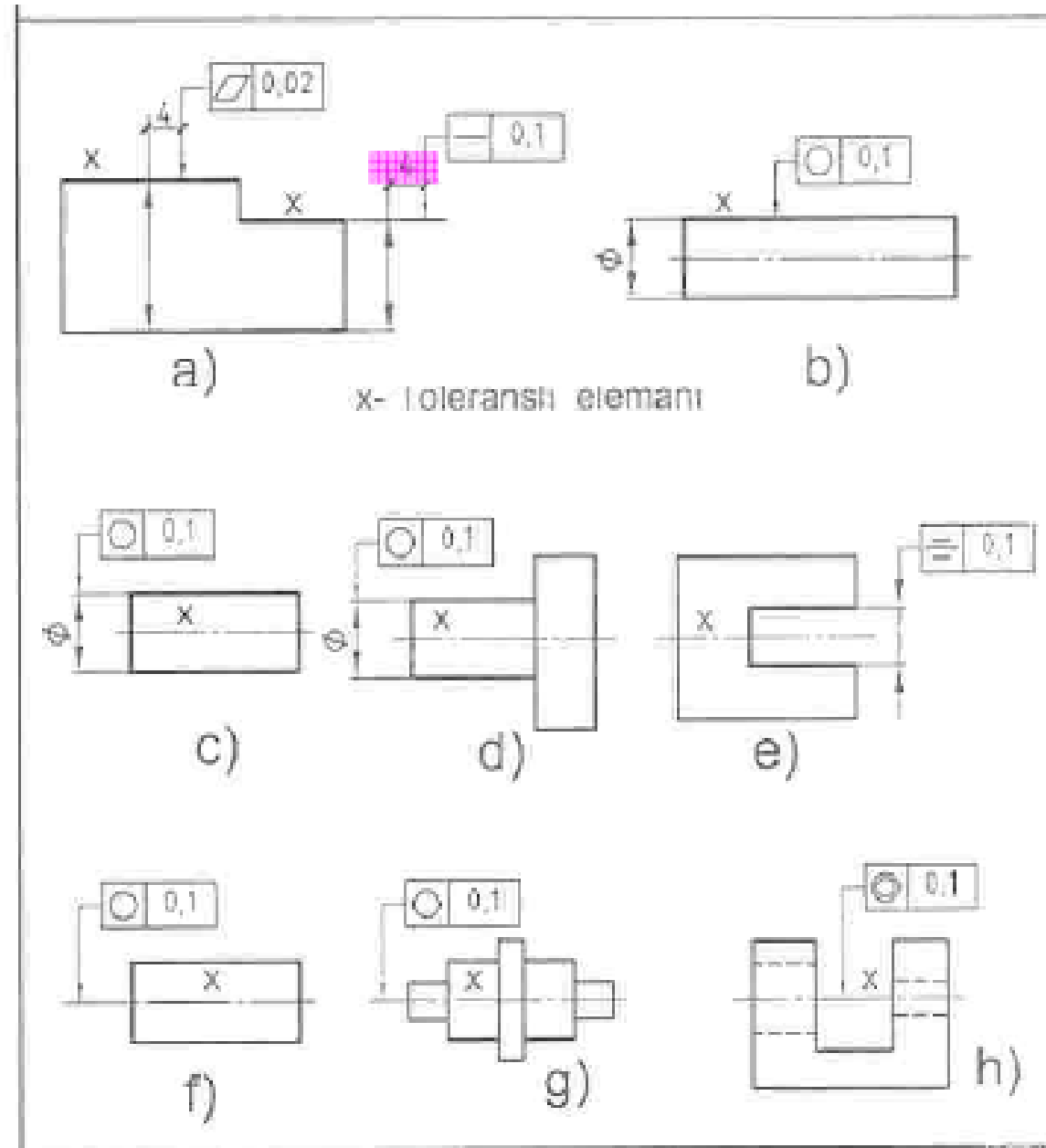
a) Tolerans bölgesinin genişliği (çapı, hacmi); tolerans değerinin önünde sembolüyle gösterilir.

b) Genel olarak tolerans bölgesinin genişlik doğrultusu, parçanın geometrik şekline diktir.

c ve d) Birden fazla elemana uygulanan, aynı değerdeki tek veya ortak tolerans bölgesi kullanıldığında, ortak tolerans bölgesi ifadesi, çerçevenin üzerine yazılmalıdır.



# TOLERANS ÇERÇEVELERİNİN RESİMLE BİRLEŞTİRİLMESİ



## Okun ucu:

• Tolerans, çizgiye veya yüzeyin kendisine uygulanıyorsa:

- elemanın çevresinin uzantısına (a)
  - elemanın çevresi üzerine konur (b).
- OK, ÖLÇÜ ÇİZGİSİNE EN AZ 4mm.

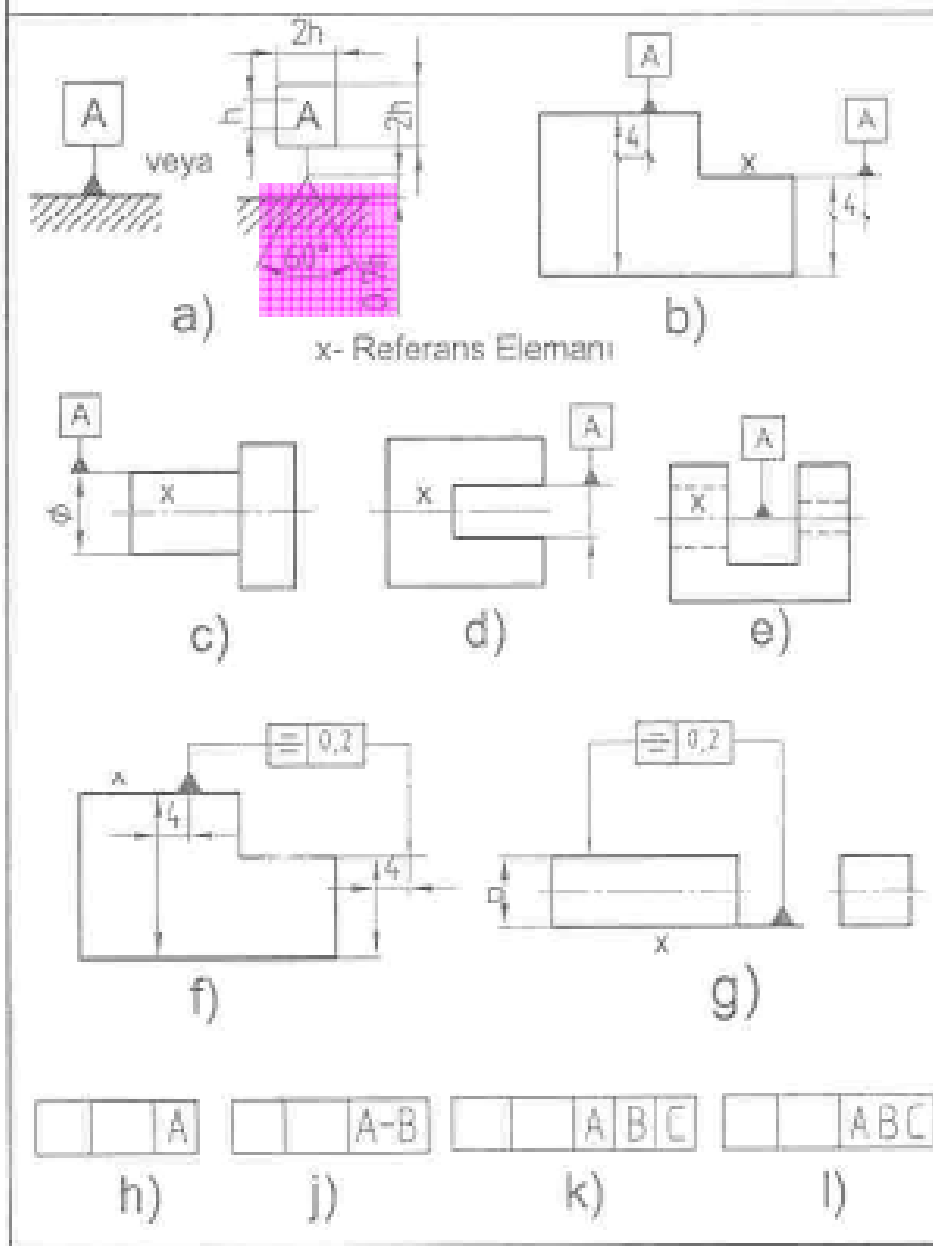
• Tolerans, ölçülendirilmiş elemanın eksenine veya simetri düzlemine ait olduğunda:

- ölçü çizgisinin uzantısına konur (c-e)

• Tolerans, eksene veya bütün elemanlar için bir orta düzleme uygulanır ise:

- eksen üzerine konur (f-h).

# REFERANS ELEMANLARININ RESİMLE BİRLEŞTİRİLMESİ



- Referans gösteren **büyük harf** tolerans çerçevesi içine yazılır. Üçgen içi **boş veya dolu** olabilir (a).

## Referans üçgeninin tabanı:

- **Referans elemanı, çizgi veya yüzeyin kendisiyse:**

- çevre üzerine veya uzantısına konur (b).

- **Referans, eksen veya simetri düzlemi ise:**

- ölçü çizgisinin uzantısına konur (c). Yeteri kadar yer yoksa, iki oktan birinin yerine konur (d).

- **Bir eksen yeterli doğrulukta tanımlanmışsa:**

- eksen veya ortak eksen üzerine konur (e).

- **Referans çerçevesi referans elemanına doğrudan bağlıysa:**

- referans harfi kullanılmaz (f, g).

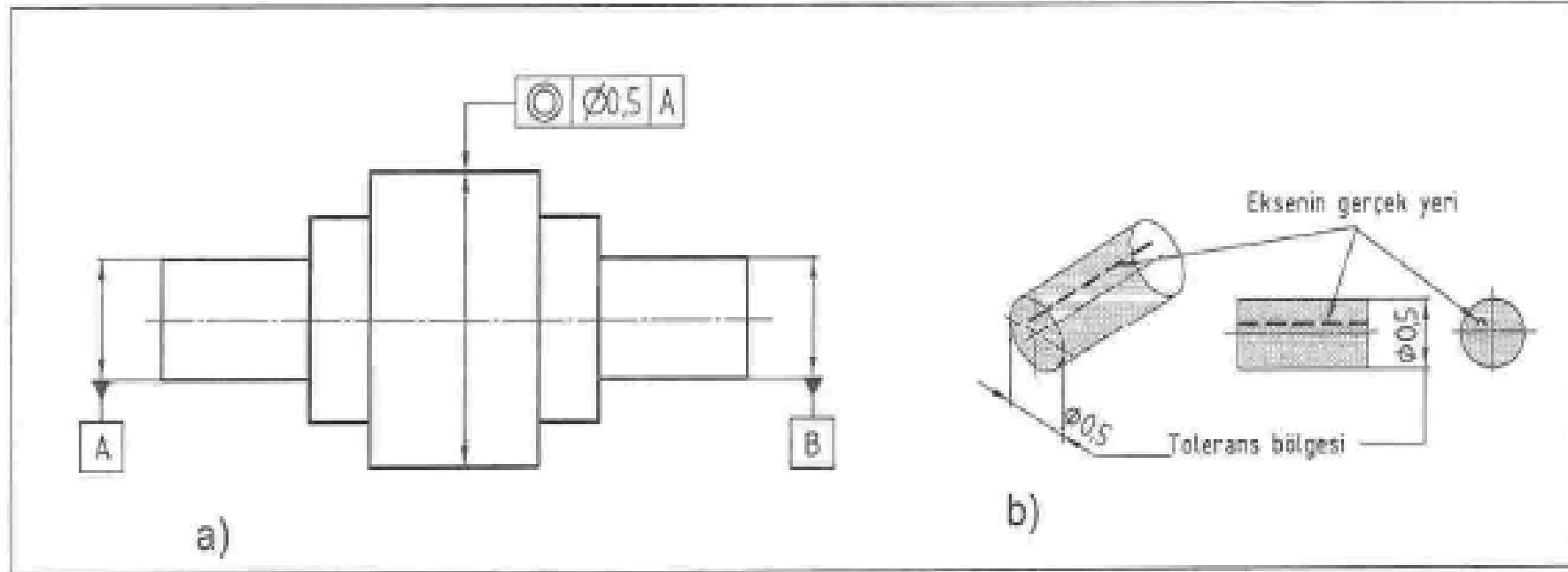
- **h):** Tek referans

- **j):** İki referansla oluşturulan müşterek referans

- **k):** Seri oluşturan referanslarda önem sırası

- **k):** Birbirine göre üstünlüğün olmadığı durum.

# Kademeli bir milde eş eksenlilik toleransı



**Tolerans bölgesi, eksenini referans ekseninele çakışan bir silindire sınırlanmıştır.**

**ÖRNEK:** Ölçüsü, tolerans çerçevesine bağlı olan silindirin eksenini, A ve B referans ekseninele eş eksenli, 0,5 çaplı silindir biçimli bölgenin içinde bulunmalıdır.

## KAYNAKÇA

- <http://saygilirulman.com.tr/geometrik-sekil-toleranslari>
- <https://www.makinaegitimi.com/geometrik-olculendirme-ve-toleranslandirma/>
- [http://www.garipgenc.com/wp-content/uploads/2011/12/Teknik\\_Resim\\_9\\_AI%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1rma-Toleranslar%C4%B1.pdf](http://www.garipgenc.com/wp-content/uploads/2011/12/Teknik_Resim_9_AI%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1rma-Toleranslar%C4%B1.pdf)
- <https://www.makinaegitimi.com/geometrik-olculendirme-ve-toleranslandirma/>