

Maddenin Özellikleri ve Ölçümü

İçindekiler

- Maddenin Özellikleri
- Maddenin Sınıflandırılması
- Maddenin Ölçümü: **SI (Metrik) Birimleri**
- Yoğunluk ve Yüzde Bileşimin Soru Çözümünde Kullanılması
- Anlamlı Rakamlar

Maddenin Özellikleri

- Kimya, maddenin bileşim ve özellikleriyle ilgilenen bilimdir.
- **Madde** boşlukta yer tutan, kütle denenen bir özelliğe sahip ve eylemsizliği (bir cismin hareketsiz yada sabit hızlı olma hali) olan her şeydir.
- **Bileşim**, bir madde örneğinin bileşenlerini ve bunların madde içindeki bağıl oranlarını belirtir.

Örnek: H₂O, % 11,19 H ve % 88,81 O (kütlece)

- **Özellik**, bir madde örneğini başka madde örneklerinden ayıran niteliklerdir. Maddenin özellikleri, genellikle, *fiziksel özellikler ve kimyasal özellikler* diye iki grupta toplanabilir.

Fiziksel Özellikler ve Fiziksel Değişimler

- **Fiziksel Özellik:** Maddenin bileşimini değiştirmeyen özelliktir.
- Örneğin, **renk** bir fiziksel özelliktir.
- Örneğin, bakır dövülerek levha ya da yaprak haline getirilebilir. Bu özellik **kırılgan olmama (dövülebilirlik)** özelliğidir.
- **Fiziksel Değişme:** Fiziksel değişimde maddenin bazı fiziksel özellikleri değişir, ama bileşimi değişmeden kalır. Örneğin, sıvı su donarak katı su (buz) oluşturduğunda (fiziksel değişme), kesinlikle farklı görünürse de bileşimi hala kütlece % 11,19 hidrojen ve % 88,81 oksijendir.

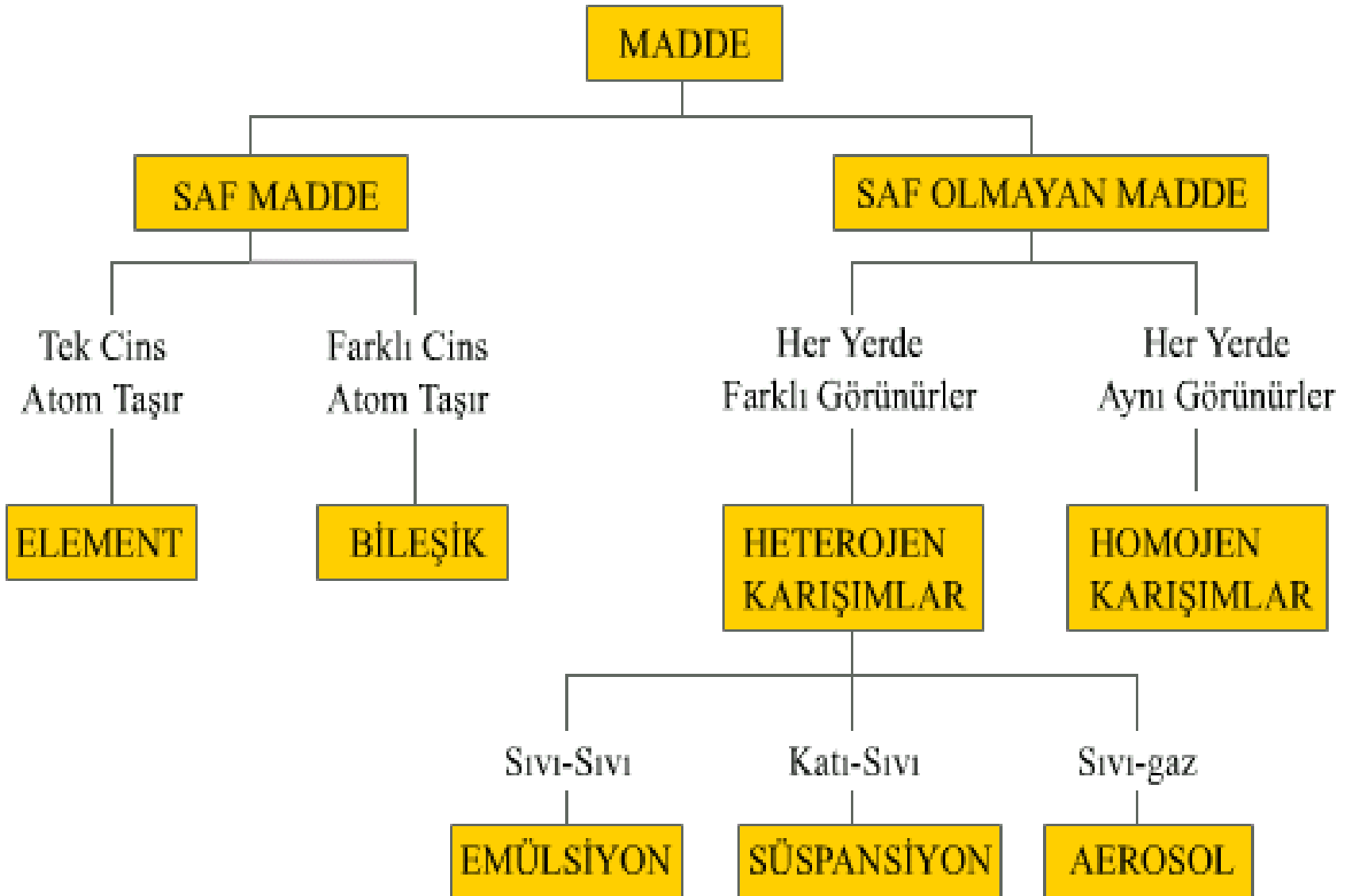
Kimyasal Özellikler ve Kimyasal Değişimler

- **Kimyasal değişme** ya da **kimyasal tepkime**de bir ya da daha fazla madde çeşidi farklı bileşimlerde yeni madde örneklerine dönüşür.
- Kimyasal değişme, maddenin bileşiminde meydana gelen değişimdir. Örnek olarak, kağıdın yanması gösterilebilir.
- **Kimyasal Özellik:** Bir madde örneğinin, belli koşullarda, bileşiminde bir değişme meydana getirebilmesi (ya da getirememesi) yeteneğidir.

Maddenin Sınıflandırılması

- Madde, atom denen çok küçük birimlerden oluşur.
- Tek bir atom çeşidinden oluşmuş maddelere “**element**” denir. IUPAC (Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği-[*International Union of Pure and Applied Chemistry*](#)) günümüzde 120 adet elementi tanımlamıştır.
- Bilinen elementler karbon, demir ve gümüş gibi çok tanınan maddelerden, lutesyum ve talyum gibi fazla tanınmış olmayan maddelere kadar uzanır.
- **Kimyasal bileşikler**, iki ya da daha fazla farklı element atomunun birleşmesiyle oluşan maddelerdir.
- **Molekül**, bileşiği oluşturan atomları, bileşikteki ile aynı oranda içeren en küçük birimdir.

Maddelerin Genel Sınıflandırılması



Maddenin Sınıflandırılması

- Bir element ya da bileşiğin bileşimi ve özellikleri verilen bir örneğin her tarafında aynıdır ve bir örnekten diğerine değişmez. Element ve bileşiklere “saf madde” adı verilir.
- Saf maddelerin karışımlarını tanımlarken homojen karışımlar ya da çözelti terimlerini kullanırız. Örneğin; hava çeşitli gazların, başlıca azot ve oksijen elementlerinin homojen bir karışımıdır.
- Kum ve su örneğinde olduğu gibi heterojen karışımlarda bileşenler farklı bölgelere ayrılırlar. Buna göre, karışımın bir yerinden diğerine bileşim ve fiziksel özellikler değişebilir. Bir beton parçası ve bir bitki yaprağı heterojendir.
- Genellikle heterojen karışımlar, homojen olanlardan kolaylıkla ayırt edilebilir.

Maddenin Ölçülmesi: SI (Metrik) Birimleri

- **Kimya** nicel bir birimdir. Bu ise birçok durumlarda bir maddenin bir özelliğini ölçebileceğimiz ve bunu bilinen değerde bir özelliğe sahip olan bir standart ile karşılaştırabileceğimiz anlamındadır.
- Ölçümün bilimsel sistemi “*Uluslararası Birimler Sistemi (Système Internationale d’Unites)*” diye bilinir ve *SI* şeklinde kısaltılır.
- Bu sistem metre (m) olarak bilinen ve uzunluk birimini temel alan metrik sistemin modern şeklidir.
- 1 metre, ışığın vakumda $1/299,792,458$ saniyede kat ettiği mesafedir.

Birimler

Temel SI Birimleri

Uzunluk	metre, m
Kütle	kilogram, kg
Zaman	saniye, s
Sıcaklık	kelvin, K
Madde Miktarı	mol, mol
Elektrik Akımı	amper, A
Aydınlık Şiddeti	kandil, cd

Türetilmiş Miktarlar

Kuvvet	Newton, kg m s^{-2}
Basınç	Paskal, $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
Enerji	Joule, $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$

Diğer Yaygın Birimler

Uzunluk	angstrom, Å, 10^{-8} cm
Hacim	litre, L, 10^{-3} m^3
Enerji	kalori, kal, 4,184 J
Basınç	Atm = $1,064 \times 10^2 \text{ kPa}$ 1 Atm = 760 mm Hg

TABLO 1.2 SI Örnekleri

Kat	Ön-ek
10^{18}	eksa (E)
10^{15}	peta (P)
10^{12}	tera (T)
10^9	giga (G)
10^6	mega (M)
10^3	kilo (k)
10^2	hekto (h)
10	deka (da)
10^{-1}	desi (d)
10^{-2}	santi (c)
10^{-3}	mili (m)
10^{-6}	mikro (μ) ^a
10^{-9}	nano (n)
10^{-12}	piko (p)
10^{-15}	femto (f)
10^{-18}	atto (a)

^a Yunan harfi μ ("mü okunur")

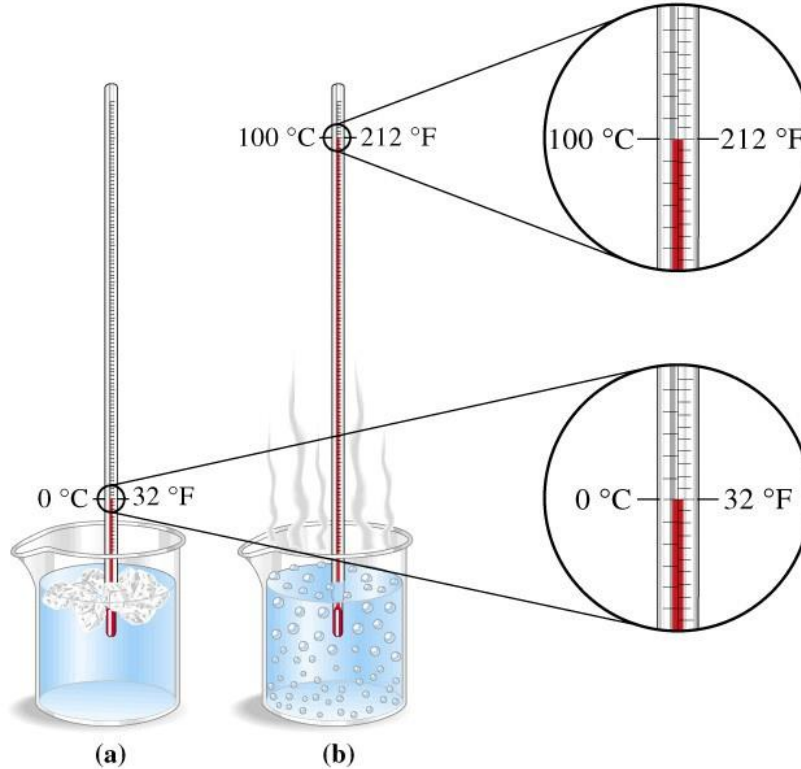
- **Kütle**, bir cisimdeki madde miktarını belirtir. SI'da kütlenin standardı 1 kilogramdır.
- **Ağırlık** ise bir cisim üzerindeki yerçekimi kuvvetidir. Kütle ile doğru orantılıdır.

$$W = m \times g$$

- Yerçekimi ivmesi (g) yeryüzünde bir yerden başka bir yere az da olsa değişir.
- Cismin ağırlığı bir yerden başka bir yere değişmesine rağmen kütlesi her yerde aynıdır.

Sıcaklık Eşellerinin Karşılaştırılması

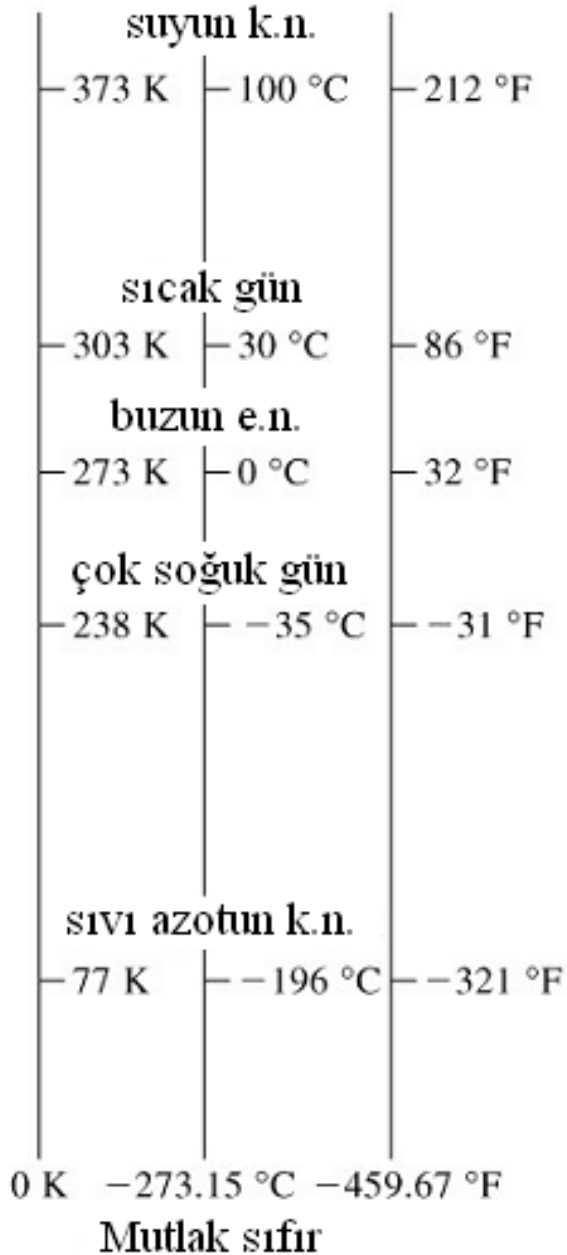
Bir sıcaklık eşeli oluşturmak için keyfi olarak belirli sabit noktalar kümesi seçilir ve bunun üzerinde sıcaklık artışı derece olarak isimlendirilir. Yaygın olarak kullanılan iki sabit nokta, standart atmosfer basıncında buzun erime sıcaklığı ve suyun kaynama sıcaklığıdır. SI da sıcaklık eşeli Kelvin eşelidir.



Buzun erime
noktası

Suyun kaynama noktası

Bağıl Sıcaklıklar



$$T \text{ (K)} = t \text{ (}^{\circ}\text{C)} + 273.15$$

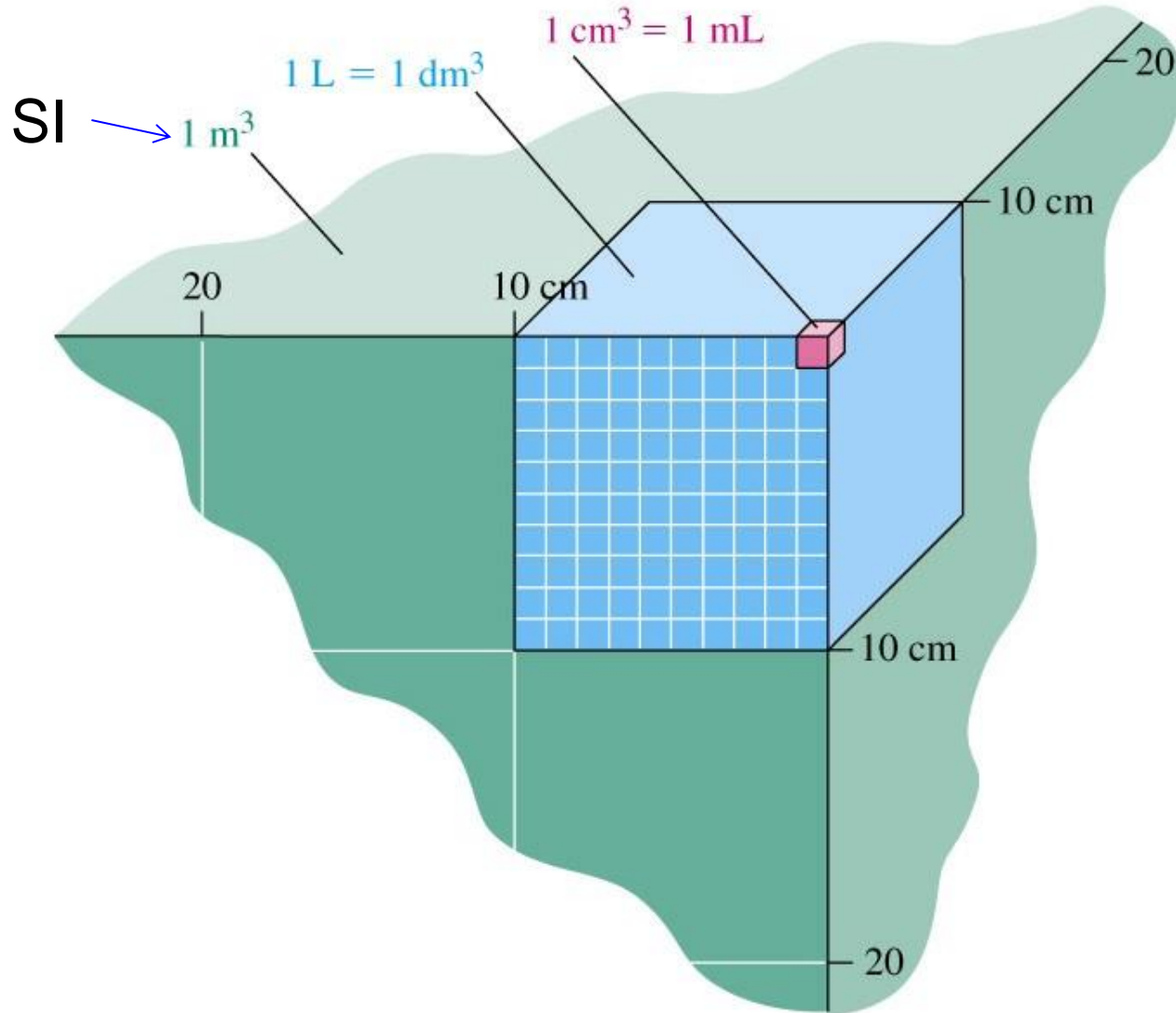
$$t \text{ (}^{\circ}\text{F)} = 9/5 t \text{ (}^{\circ}\text{C)} + 32$$

$$t \text{ (}^{\circ}\text{C)} = 5/9 [t \text{ (}^{\circ}\text{F)} - 32]$$

Örnek : 350 °F kaç °C dir?

$$t (^{\circ}\text{C}) = \frac{5}{9} [t (^{\circ}\text{F}) - 32] = t (^{\circ}\text{C}) = \frac{5}{9} [350 - 32] = \mathbf{177^{\circ}\text{C}}$$

Türetilmiş Birimler: Hacim



Yoğunluk ve Yüzde Bileşimin Soru Çözümünde Kullanılması

Yoğunluk, kütle'nin hacme oranıdır.

$$d = m/V \text{ (g/mL)}$$

- Kimyacılar genellikle kütle'yi gram, hacmi de santimetre küp ya da mililitre cinsinden ifade ederler.
- Kütle ve hacim *kapasite* özellikleridir. *Kapasite özelliği*, gözlenen madde miktarına bağlıdır.
- Yoğunluk *şiddet* özelliğidir. *Şiddet özelliği* gözlenen madde miktarından bağımsızdır.
- Genel olarak katılar sıvılardan, hem katı hem de sıvılar gazlardan daha yoğundur.

Anlamlı Rakamlar

- Uygun anlamlı rakam kullanımı önemlidir. Çünkü anlamlı rakamlar kuralının doğru uygulanması, hesaplamalardan gelen ve gerçek deneylerdeki kesinliği garanti etmeyen, yüksek kesinlik derecesinin gereksizce önerilmesini önler.

Anlamlı Rakamlar

- Ölçülen nicelikteki anlamlı rakam sayısı, ölçüm aletinin duyarlılığının ve ölçümlerin kesinliğinin bir göstergesidir.
- **Sıfır** dışındaki tüm rakamlar anlamlıdır.
- **Sıfır** da anlamlıdır; fakat 1'den küçük sayılar için iki önemli istisna vardır. Virgülden (ondalık basamaktan) önce gelen sıfır ve virgülden sonra ilk rakama kadar olan sıfırlar anlamlı değildir.
- Nicelikler 1'den büyük olduğunda ondalık virgülünden önce gelen sıfırların olması durumunda *belirsizlik* vardır.

Anlamli deęil
Ondalık basamak
için kullanılan sıfırlar

Anlamli
sıfırdan farklı sayılar arasındaki sıfırlar

Anlamli deęil
(ondalık sıfır)

0,004004500

Anlamli
Sıfır olmayan
tam sayılar

Anlamli
Bir sayıda ondalık
basamağın sağındaki sayılar

Tam sayının sonunda sıfır (0) varsa anlamlı rakam sayısını belirtmek için sayı **üstel** yazılır.

6300 m' nin anlamlı rakam sayısı:

$$6,300 \times 10^3 \text{ m için ; } 4$$

$$6,30 \times 10^3 \text{ m için ; } 3$$

$$6,3 \times 10^3 \text{ m için ; } 2$$

- Sıfır (0) ile başlayan kesirli sayıların anlamlı rakam sayılarını belirlemek için sayı **üstel** olarak yazılabilir.
- 0,00160 m'nin anlamlı rakam sayısı ;
 - $1,600 \times 10^{-3}$ m için ; 4
 - $1,60 \times 10^{-3}$ m için ; 3
 - $1,6 \times 10^{-3}$ m için ; 2

- Sıfır (0) ile başlamayan kesirli sayıların rakamlarının tümü anlamlıdır.
- 1,318 g rakamında anlamlı rakam sayısı ; 4

ÖRNEKLER

<u>Sayı</u>	Anlamlı Sayı	<u>Sayı</u>	Anlamlı Sayı
$0,0050 \text{ L}$	2	$1,34000 \times 10^7 \text{ nm}$	6
$18,00 \text{ g}$	4	5600 ng	2
$0,00012 \text{ kg}$	2	87000 L	2
$83,000 \text{ L}$	5	$78 \text{ } 002,3 \text{ ng}$	6
$0,006002 \text{ g}$	4	$0,000007800 \text{ g}$	4

Anlamlı Rakamlar

Soldan itibaren **sıfır olmayan haneden** başlayarak sayın

Sayı	Anlamlı Rakam
6,29 g	3
0,00348 g	3
9,0	2
$1,0 \times 10^{-8}$	2

TOPLAMA ve ÇIKARMA

En Küçük Sayıda Ondalıklı Kısma Sahip Olan Sayıyı Kullanın.

$$\begin{array}{r} 1,14 \\ 0,6 \\ \hline 11,676 \\ 13,416 \end{array} \rightarrow 13,4$$

Anlamlı Rakamlar

ÇARPMA ve BÖLME

En küçük anlamlı rakamları kullanın.

$$0,01208 \div 0,236$$

$$= 0,0512$$

$$= 5,12 \times 10^{-2}$$

YUVARLAMA

4. sayı hanesi ≥ 5 ise 3. sayı hanesi bir arttırılır

3 anlamlı sayı yazılması.

$$10,235 \rightarrow 10,2$$

$$12,4590 \rightarrow 12,5$$

$$19,75 \rightarrow 19,8$$

$$15,651 \rightarrow 15,7$$

Yuvarlama Kuralları

- Kalması istenen son rakamdan sonra gelen rakam 5'ten küçük ise, son rakam olduğu gibi bırakılarak takip eden rakamlar atılır.
 - *Örneğin; 3,6247 sayısının 3 anlamlı rakamla yazılışı 3,62'dir.
- Kalması istenen son rakamdan sonra gelen rakam 5 veya 5'ten büyük ise, son rakam 1 arttırılarak onu takip eden rakamlar atılır.
 - *Örneğin; 7,5647 sayısının 4 anlamlı rakamla yazılışı 7,565 ve örneğin 6,2501 sayısının 2 anlamlı rakamla yazılışı ise 6,3'tür.