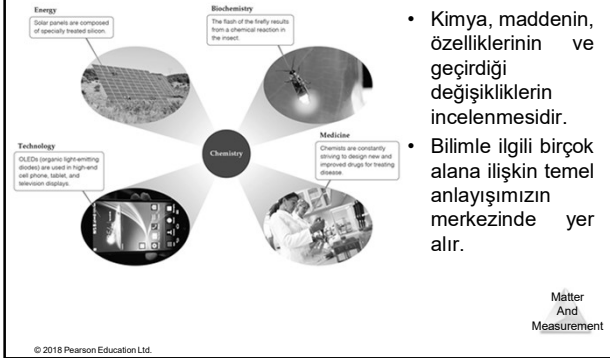


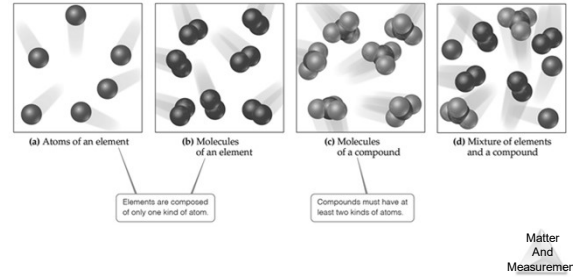
## Kimya



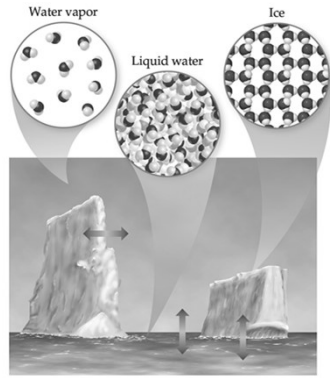
- Kimya, maddenin, özelliklerinin ve geçirdiği değişikliklerin incelenmesidir.
- Bilimle ilgili birçok alana ilişkin temel anlayışımızın merkezinde yer alır.

## Madde

**Madde**, kütlesi olan ve boşlukta yer kaplayan her şeydir.

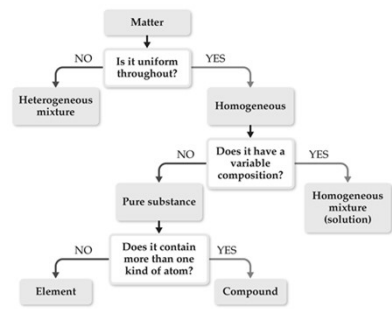


## Maddenin Durumu



- Maddenin üç hali;  
1) katı.  
2) sıvı.  
3) gaz.
- Bu şekilde, bu haller, buz, su ve su buharıdır.

## Bileşime Göre Maddenin Sınıflandırılması



- Bu şemayı izlerseniz, herhangi bir madde türünü nasıl sınıflandıracağınızı belirleyebilirsiniz..
  - Homojen karışım
  - Heterojen karışım
  - Element
  - Bileşik
- Matter And Measurement
- © 2018 Pearson Education Ltd.

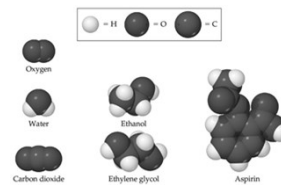
## Maddenin Sınıflandırılması—Saf Maddeler

- Saf maddenin belirgin özellikleri ve numuneden numuneye değişmeyen bir bileşimi vardır.
- İki çeşit saf madde vardır; **elementler** ve **bileşikler**.
  - **Element**, daha basit maddelere ayrışamayan maddelerdir.
  - **Bileşik**, birden fazla elementten oluştuğu için daha basit maddelere ayrışabilen maddelerdir.

Matter And Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Bileşime Göre Maddenin Sınıflandırılması



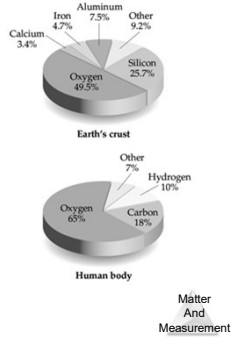
- **Atomlar** maddelerin yapıtaşlarıdır.
- Her **element** benzersiz bir tür atomdan yapılmıştır, ancak bu aynı türden birden fazla atomdan da oluşabilir.
- Bileşik, iki veya daha fazla farklı elementin atomlarından oluşur.

Matter And Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Elementler ve İçerik

- Şu anda 118 tane adlandırılmış element vardır.
- Yerkabuğunun kütlece %90'ını sadece beş element oluşturur.
- İnsan vücudunun kütlece %90'ını sadece üç element oluşturur!
- Oksijenin önemine dikkat!



© 2018 Pearson Education Ltd.

## Elementlerin Temsili

TABLE 1.1 Some Common Elements and Their Symbols

Carbon	C	Aluminum	Al	Copper	Cu (from <i>cuprum</i> )
Fluorine	F	Bromine	Br	Iron	Fe (from <i>ferrum</i> )
Hydrogen	H	Calcium	Ca	Lead	Pb (from <i>plumbum</i> )
Iodine	I	Chlorine	Cl	Mercury	Hg (from <i>hydrargyrum</i> )
Nitrogen	N	Helium	He	Potassium	K (from <i>kalium</i> )
Oxygen	O	Lithium	Li	Silver	Ag (from <i>argentum</i> )
Phosphorus	P	Magnesium	Mg	Sodium	Na (from <i>natrium</i> )
Sulfur	S	Silicon	Si	Tin	Sn (from <i>stannum</i> )

- Kimyacılar genellikle elementleri **sembollerle** temsil ederler.
- **Semboller** bir veya iki harftir; ilk harf her zaman büyüktür.
- Bazı elementler Latince, Yunanca veya diğer yabancı dil adlarına dayanmaktadır.

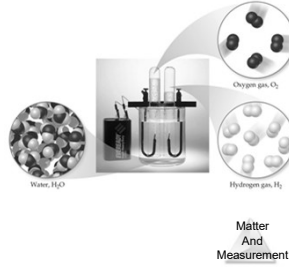
Matter And Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Bileşikler ve İçerik



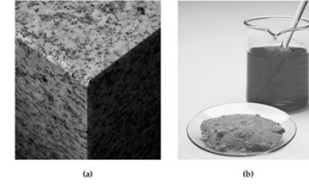
- Bileşiklerin belirli bir bileşimi vardır. Bu, bileşikteki her bir elementin görel atom sayısının herhangi bir saf numunede aynı olduğu anlamına gelir.
- Bu **Sabit Oranlar Yasası** olarak bilinir.



© 2018 Pearson Education Ltd.

## Maddenin Sınıflandırılması—Karışımlar

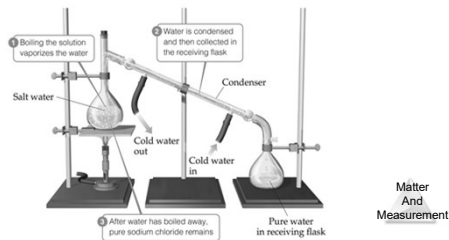
- **Karışımlar**, kendilerini oluşturan maddelerin özelliklerini gösterirler.
- Karışımlar, bir numune boyunca içerik bakımından farklılık gösterebilir (**heterojen**) veya numune boyunca aynı içeriğe sahip olabilir (**homojen**).
- Homojen karışımlara **çözelti** denir.



© 2018 Pearson Education Ltd.

## Fiziksel Özellikler

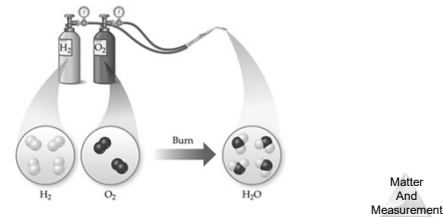
- **Fiziksel özellikler**, bir maddeyi başka bir maddeye dönüştürmeden gözlemlenebilir.
  - Bazı örnekler arasında renk, koku, yoğunluk, erime noktası, kaynama noktası ve sertlik sayılabilir.



© 2018 Pearson Education Ltd.

## Kimyasal Özellikler

- **Kimyasal özellikler** ancak bir madde başka bir maddeye dönüştüğünde gözlemlenebilir.
  - Yaygın bir kimyasal özellik yanıcılık veya oksijende yanma yeteneğidir.



© 2018 Pearson Education Ltd.

## Özelliklerin Çeşitleri

- **Şiddet özellikler** mevcut madde miktarından bağımsızdır.
  - Örnek olarak yoğunluk, kaynama noktası veya renk verilebilir.
  - Bunlar bir maddenin *tanımlanması* için önemlidir.
- **Kapasite özellikler** mevcut madde miktarına bağlıdır.
  - Örnek olarak kütle, hacim veya enerji verilebilir.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

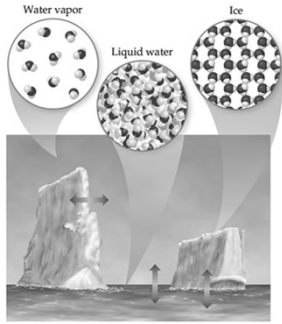
## Değişim Çeşitleri

- **Fiziksel değişimler** saf bir maddenin içeriğini değiştirmeyen değişimlerdir.
  - Örnek olarak hal değişimi, sıcaklık ve hacim verilebilir.
- **Kimyasal değişimler** sonucunda yeni maddeler oluşur.
  - Örnek olarak yanma, oksitlenme ve bozunma verilebilir.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Maddenin Hal Değişimi

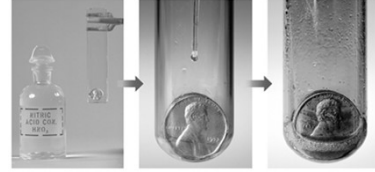


- Maddenin üç hali arasındaki değişim **fiziksel değişimdir**.
- Buz eridiğinde veya su buharlaştığında, her bir molekül hala 2 H atomu ve 1 O atomu içerir.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Kimyasal Reaksiyonlar (Kimyasal Değişim)



Bir kimyasal reaksiyon sırasında, reaksiyona giren maddeler yeni maddelere dönüştürülür. Burada bakır kuruş, nitrik asit ile reaksiyona girer; mavi bir bakır(II) nitrat çözeltisi ve nitrojen dioksit adı verilen kahverengi bir gaz oluşur.

NOT: Renk gibi fiziksel özellikler, genellikle kimyasal değişimin meydana geldiğini görmemize yardımcı olur.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Karışımların Ayrılması

- Karışımlar içerdiği bileşenlerin fiziksel özelliklerine göre ayrılabilir. Bazı metodlar;
  - süzme
  - distilasyon
  - kromatografi

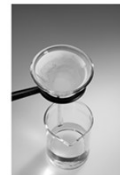
Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Süzme



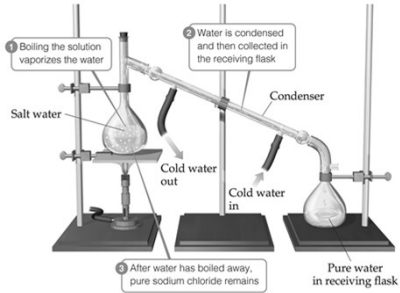
- Süzme işleminde, katı maddeler sıvı ve çözeltilerden ayrılır.



Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Distilasyon

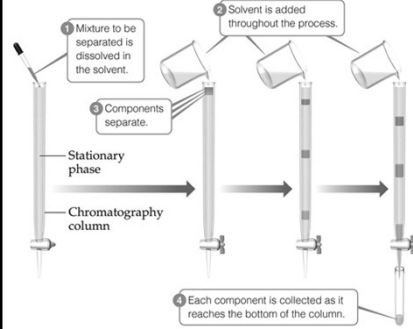


- Distilasyon maddelerin kaynama noktaları farklılıklarını kullanarak homojen karışımları bileşenlerine ayırma işlemidir.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Kromatografi



- Bu teknik, maddelerin katı yüzeye tutunma yeteneğindeki farklılıkları kullanarak maddelerin ayrılması işlemidir. Yandaki örnekte boyalar farklı oranda tutunurlar.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Enerji

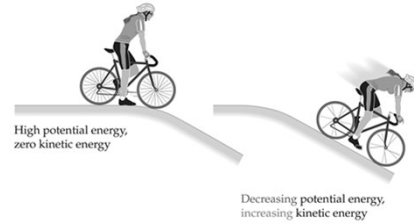
- **Enerji** iş yapma veya ısı transfer etme kapasitesidir.
- **İş** bir cisme uygulanan bir kuvvet o cismin yer değiştirmesine neden olduğunda aktarılan enerjidir.
- **Isı** bir cismin sıcaklığını artırmak için kullanılan enerjidir.
- **Kuvvet** bir nesneyi herhangi bir şekilde itme veya çekmedir.



Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Enerjinin İki Temel Formu



- **Kinetik enerji** hareketin enerjisidir.
  - Büyüklüğü cismin kütesine ve hızına bağlıdır:  
 $KE = \frac{1}{2} m v^2$
- **Potansiyel enerji** nesnenin diğer nesnelere göre göreli konumudur.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Sayılar ve Kimya

- Sayılar kimyada önemli bir rol oynar. Bir çok konu niceldir (sayısal değerler sahiptir).
- Bilimde sayı kavramları
  - Ölçü birimleri
  - Ölçülen ve hesaplanan miktarlar
  - Ölçümde belirsizlik
  - Anlamlı rakamlar
  - Boyutsal analiz

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Ölçü Birimleri—SI Birimleri

- *Système International d'Unités* ("Birimlerin uluslararası sistemi")
- Her miktar için farklı bir temel birim kullanılır.

TABLE 1.3 SI Base Units

Physical Quantity	Name of Unit	Abbreviation
Length	Meter	m
Mass	Kilogram	kg
Temperature	Kelvin	K
Time	Second	s or sec
Amount of substance	Mole	mol
Electric current	Ampere	A or amp
Luminous intensity	Candela	cd

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Ölçü Birimleri— Metrik Sistem Önekleri

TABLE 1.4 Prefixes Used in the Metric System and with SI Units

Prefix	Abbreviation	Meaning	Example
Peta	P	$10^{15}$	1 petawatt (PW) = $1 \times 10^{15}$ watts <sup>a</sup>
Tera	T	$10^{12}$	1 terawatt (TW) = $1 \times 10^{12}$ watts
Giga	G	$10^9$	1 gigawatt (GW) = $1 \times 10^9$ watts
Mega	M	$10^6$	1 megawatt (MW) = $1 \times 10^6$ watts
Kilo	k	$10^3$	1 kilowatt (kW) = $1 \times 10^3$ watts
Deci	d	$10^{-1}$	1 deciwatt (dW) = $1 \times 10^{-1}$ watt
Centi	c	$10^{-2}$	1 centiwatt (cW) = $1 \times 10^{-2}$ watt
Milli	m	$10^{-3}$	1 milliwatt (mW) = $1 \times 10^{-3}$ watt
Micro	$\mu$	$10^{-6}$	1 microwatt ( $\mu$ W) = $1 \times 10^{-6}$ watt
Nano	n	$10^{-9}$	1 nanowatt (nW) = $1 \times 10^{-9}$ watt
Pico	p	$10^{-12}$	1 picowatt (pW) = $1 \times 10^{-12}$ watt
Femto	f	$10^{-15}$	1 femtowatt (fW) = $1 \times 10^{-15}$ watt
Atto	a	$10^{-18}$	1 attowatt (aW) = $1 \times 10^{-18}$ watt
Zepto	z	$10^{-21}$	1 zeptowatt (zW) = $1 \times 10^{-21}$ watt

<sup>a</sup>The watt (W) is the SI unit of power, which is the rate at which energy is either generated or consumed. The SI unit of energy is the joule ( $1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$  and  $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$ ).

<sup>b</sup>Greek letter mu, pronounced "muh."

Ön ekler, temel birimleri ortak kullanım veya uygun ölçü için uygun birimlere dönüştürür

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Kütle ve Uzunluk

- Bunlar bilimde ölçtüğümüz temel birimlerdir.
- Kütle** bir nesnedeki madde miktarının bir ölçüsüdür. SI sistemi kilogramı temel birim olarak kullanır. Metrik sistem gramı temel birim olarak kullanır.
- Uzunluk** bir mesafe ölçüsüdür. Metre temel birimdir.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Kütle

Kütle, bir nesnedeki madde miktarıdır.

Ağırlık ise nesneye etki eden yer çekimi kuvvetidir.

$$W \propto m \quad W = g \times m$$

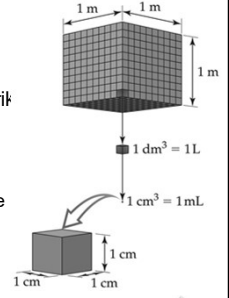


Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd. Genel Kimya - İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring

## Hacim

- Hacmin SI için bir temel birim olmadığını unutmayın; uzunluktan türetilmiş bir birimdir ( $m \times m \times m = m^3$ ).
- Hacim için en yaygın kullanılan metrik birimler litre (L) ve mililitredir (mL).
  - Bir litre, her iki tarafta 1 desimetre (dm) uzunluğunda bir küptür.
  - Mililitre, her iki tarafında 1 santimetre (cm) uzunluğunda bir küptür ve 1 santimetreküp olarak da adlandırılır ( $cm \times cm \times cm = cm^3$ ).

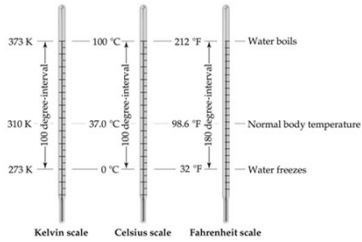


Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Sıcaklık

- Genel kullanımda sıcaklık, ısı akışının yönünü belirleyen bir nesnenin "sıcaklığı ve soğukluğu" olarak kabul edilir.
- Isı, sıcaklığı daha yüksek olan bir nesneden daha düşük bir sıcaklığa sahip bir nesneye kendiliğinden akar.



Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Sıcaklık

- Bilimsel ölçümlerde en çok Celsius ve Kelvin ölçekleri kullanılır.
- Celsius ölçeği, suyun özelliklerine dayanmaktadır.
  - $0^\circ\text{C}$  suyun donma noktasıdır.
  - $100^\circ\text{C}$  suyun kaynama noktasıdır.
- Kelvin sıcaklığın SI birimidir.
  - Gazların özelliklerine dayanır.
  - Negatif Kelvin sıcaklıkları yoktur.
  - Mümkün olan en düşük sıcaklığa mutlak sıfır (0 K) denir.
- $K = ^\circ\text{C} + 273.15$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Sıcaklık

- Fahrenheit ölçeği bilimsel ölçümlerde kullanılmaz, ancak bazı ülkelerde hava raporlarında bunu duyarsınız!
- Aşağıdaki denklemler, Fahrenheit ve Celsius ölçekleri arasında dönüşüme izin verir:
  - $^{\circ}\text{F} = 9/5(^{\circ}\text{C}) + 32$
  - $^{\circ}\text{C} = 5/9(^{\circ}\text{F} - 32)$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Örnek

### Örnek 1.3

(a) Elektronik devrelerde kullanılan lehim, kalay ve kurşundan oluşan bir alaşımdır. Lehimin erime noktası  $224^{\circ}\text{C}$ 'dir. Lehimin erime noktası Fahrenheit derecesi cinsinden nedir? (b) Helyum, bütün elementler arasında  $-425^{\circ}\text{F}$  ile en düşük kaynama noktasına sahip elementtir. Bu sıcaklığı Celsius derecesine dönüştürünüz. (c) Cıva, oda sıcaklığında sıvı halde bulunan tek metaldir ve  $-38,9^{\circ}\text{C}$ 'de erir. Cıvannın erime noktasını Kelvin birimine çeviriniz.

*Çözüm* Yukarıda verilen üç farklı sıcaklık dönüşümleri gerekmektedir. Bu nedenle Eşitlik (1.2), Eşitlik (1.3) ve Eşitlik (1.4)'e ihtiyacımız vardır. Kelvin ölçümünde en düşük sıcaklığın sıfır (0 K) olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle, Kelvin sıcaklıkların eksi değeri olmaz.

(a) Bu dönüşüm aşağıdaki şekilde yazılarak gerçekleştirilir:

$$\frac{9^{\circ}\text{F}}{5^{\circ}\text{C}} \times (224^{\circ}\text{C}) + 32^{\circ}\text{F} = 435^{\circ}\text{F}$$

(b) Burada,

$$(-452^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}\text{F}) \times \frac{5^{\circ}\text{C}}{9^{\circ}\text{F}} = -269^{\circ}\text{C}$$

(c) Cıvannın erime noktası Kelvin cinsinden aşağıdaki gibidir:

$$(-38,9^{\circ}\text{C} + 273,15^{\circ}\text{C}) \times \frac{1\text{K}}{1^{\circ}\text{C}} = 234,3\text{K}$$

*Alıştırma* (a) Kurşunun erime noktası olan  $327,5^{\circ}\text{C}$ 'yi Fahrenheit derecesine dönüştürünüz. (b) Etanolün kaynama noktası olan  $172,9^{\circ}\text{F}$ 'i Celsius derecesine dönüştürünüz. (c) Sıvı azotun kaynama noktası olan  $77\text{K}$ 'i Celsius derecesine dönüştürünüz.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

\* Genel Kimya – R. Chang, K. Goldsby

## Enerji

- Enerji birimi: Joule (J). Bu türetilmiş bir birimdir:
  - $\text{KE} = \frac{1}{2} m v^2$
  - Cisim 2 kg ise ve 1 m/s hızla hareket ediyorsa 1 J kinetik enerjiye sahip olacaktır:
  - $1\text{J} = \frac{1}{2} (2\text{kg}) (1\text{m/s})^2$  veya  $1\text{J} \equiv 1\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
- kJ kimyasal değişim için yaygın olarak kullanılır.
- Tarihsel olarak kalori kullanılırdı: 1 cal = 4.184 J

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Yoğunluk

- Yoğunluk, bir maddenin fiziksel bir özelliğidir.
- Kütle ve hacim birimlerinden türetilen birimlere sahiptir.
- En yaygın birimler; g/mL veya g/cm<sup>3</sup>.
- $D = m/V$

TABLE 1.5 Densities of Selected Substances at 25 °C

Substance	Density (g/cm <sup>3</sup> )
Air	0.001
Balsa wood	0.16
Ethanol	0.79
Water	1.00
Ethylene glycol	1.09
Table sugar	1.59
Table salt	2.16
Iron	7.9
Gold	19.32

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Örnekler

Altın, kimyasal olarak tepkime vermeyen değerli bir metaldir. Esas olarak taka, diş ve elektronik cihazların yapımında kullanılır. Bir altın külçesi parçasının kütlesi 301 g ve hacmi 15,6 cm<sup>3</sup> tir. Altının yoğunluğunu hesaplayınız.

*Çözüm* Kütle ve hacim verilmiş ve yoğunluğun hesaplanması istenmektedir. Buna göre, Eşitlik (1.1)'i kullanarak sonuç şöyle bulunur:

$$d = \frac{m}{V} \\ = \frac{301\text{g}}{15,6\text{cm}^3} \\ = 19,3\text{g/cm}^3$$

Oda sıcaklığında sıvı halde bulunan tek metal olan cıvannın yoğunluğu 13,6 g/mL'dir. 5,50 mL sıvının kütlesini hesaplayınız.

*Çözüm* Sıvının yoğunluğu ve hacmi verilmiş kütlesinin hesaplanması istenmektedir. Eşitlik (1.1)'i aşağıdaki gibi yeniden düzenleyerek sonuç bulunur:

$$m = d \times V \\ = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 5,50\text{mL} \\ = 74,8\text{g}$$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

### SI Birimleri

Uzunluk	metre, m
Kütle	Kilogram, kg
Zaman	saniye, s
Sıcaklık	Kelvin, K
Miktar	Mole, $6,022 \times 10^{23}$ mol <sup>-1</sup>

### SI olmayan Birimler

Uzunluk	Angstrom, Å, $10^{-8}$ cm
Hacim	Litre, L, $10^{-3}$ m <sup>3</sup>
Enerji	Kalori, cal, 4.184 J
Basınç	
	1 Atm = $1,064 \times 10^2$ kPa
	1 Atm = 760 mm Hg

### Türetilmiş Birimler

Kuvvet	Newton, kg m s <sup>-2</sup>
Basınç	Pascal, kg m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>
Enerji	Joule, kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

\* Genel Kimya – İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring

## Bilimde Karşılaşılan Sayılar

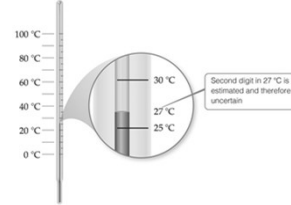
- **Kesin** sayılar, tanım gereği sayılır veya verilir. Örneğin 1 düzinede 12 yumurta vardır.
- **Kesin** olmayan (veya **ölçülen**) sayılar, nasıl belirlendiklerine bağlıdır. Bilimsel araçların sınırlamaları vardır (ekipman hataları) ve bireyler bazı enstrümantasyonları farklı şekilde okuyabilir (insan hataları).

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Ölçümlerde Belirsizlik

- Farklı ölçüm cihazlarının farklı kullanımları ve farklı doğruluk dereceleri vardır.
- Ölçülen tüm sayıların bir dereceye kadar yanlışlığı vardır.
- Ölçülen son rakam güvenilir kabul edilir, ancak **kesin** DEĞİLDİR.



Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Ölçmede Belirsizlik

- **Sistemik Hatalar**
  - Termometrenin her defasında 2° C daha düşük ölçmesi
- **Rasgele Hatalar**
  - Okuma skalasının yeterinde hassas olmamasından kaynaklanan belirsizlik
- **Kesinlik**
  - Bir ölçümün tekrarlanırlığı
- **Doğruluk**
  - Gerçek değere olan yakınlık

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd. Genel Kimya – İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring

## Kesinlik ve Doğruluk

- **Kesinlik**, bireysel ölçümlerin birbiriyle ne kadar uyumlu olduğunun bir ölçüsüdür.
- **Doğruluk**, bireysel ölçümlerin "doğru" değerle ne kadar uyumlu olduğunu ifade eder.
- Deneysel olarak, genellikle birkaç ölçüm yaparız ve bir standart sapma belirleriz.



Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Anlamli Rakamlar

- Belirsiz olanlar da dahil, ölçülen bir niceliğin tüm rakamlarına **anlamli rakamlar** denir.
- Hesaplanan sayıları yuvarlarken, cevaplarımızın doğruluğunu abartmamak için anlamli rakamlara dikkat ederiz.

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Anlamli Rakamlar

1. Sıfırdan farklı tüm rakamlar anlamlidir.
2. Sıfırdan farklı rakamlar arasındaki sıfırlar anlamlidir.
3. Bir sayının başındaki sıfırlar hiçbir zaman anlamli değildir.
4. Bir sayının sonundaki sıfırlar, ondalık nokta içeriyorsa anlamlidir.

Problem: sıfırla biten tam sayılar.

$1.03 \times 10^4$  g (three significant figures)

$1.030 \times 10^4$  g (four significant figures)

$1.0300 \times 10^4$  g (five significant figures)

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Hesaplamalarda Anlamlı Rakamlar

- En az kesin olan ölçüm, cevaptaki anlamlı rakamların sayısını sınırlar.
- Toplama veya çıkarma yapıldığında, cevaplar en az anlamlı ondalık basamağa yuvarlanır.
- Çarpma veya bölme yapıldığında, cevaplar en az sayıda anlamlı rakam içeren ölçümle aynı basamak sayısına yuvarlanır.
- Baştan sona uygun rakamların sayısını bilin, ancak yalnızca sonunda yuvarlayın!

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Anlamlı Rakamlar



▲ Şekil 1-11

Bir büyüklüğü gösteren sayıdaki anlamlı rakamların belirlenmesi

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd. \* Genel Kimya - İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring

**Örnek:** Aşağıdaki işlemi anlamlı rakamları dikkate alarak hesaplayınız.

$$\frac{0.225 \times 0.0035}{2.16 \times 10^{-2}} = ?$$

**0,036 veya 3,6x10<sup>-2</sup>**

**Soru.1:** Aşağıdaki işlemleri anlamlı rakamları dikkate alarak hesaplayınız.

$$\frac{62.356}{0.000456 \times 6.422 \times 10^3} = ?$$

$$\frac{8.21 \times 10^4 \times 1.3 \times 10^{-3}}{0.00236 \times 4.071 \times 10^{-2}} = ?$$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

\* Genel Kimya - İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring

## Boyutsal Analiz

- Birimleri değiştirmek için **boyutsal analiz** kullanılır.
- Eşitlikler olan **dönüştürme faktörlerini** (örneğin, 1 inç = 2,54 cm) uygularız.
- Eşitlik için bir karşılaştırma oranı oluşturabiliriz:  
1 in./2.54 cm veya 2.54 cm/1 in.
- Birimleri değiştirmemize izin veren oranı kullanırız (paydadaki birimleri iptal etmek için kullanırız).
- Her biri bir eşitlik olduğu sürece birden çok dönüşüm kullanabiliriz.

Given:



Find:

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

## Örnek: Birim çevirme

verilen miktar  $\times$  çevirme faktörü = istenen miktar

$$\text{verilen birim} \times \frac{\text{istenen birim}}{\text{verilen birim}} = \text{istenen birim}$$

$$12,00 \text{ in} \times \frac{2,54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 30,48 \text{ cm}$$

$$? \text{ cm} = 57,8 \text{ m}$$

$$? \text{ cm} = 57,8 \text{ m} \times \frac{1 \text{ cm}}{1 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$= 5780 \text{ cm}$$

$$= 5,78 \times 10^3 \text{ cm olarak bulunur.}$$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd.

\* Genel Kimya - R. Chang, K. Goldsby

## Çevirmede Yoğunluğu Kullanma

Kenar uzunluğu 1,25 inç olan Osmiyumdan yapılmış bir küpün kütlesini hesaplayalım.

Hacim var ancak yoğunluk da gerekli = 22.59g/cm<sup>3</sup>

in. osmiyum  $\rightarrow$  cm osmiyum  $\rightarrow$  cm<sup>3</sup> osmiyum  $\rightarrow$  g osmiyum

(in. cm ye çevirilir) (cm cm<sup>3</sup> e çevirilir) (cm<sup>3</sup> g osmiyuma çevirilir)

$$? \text{ g osmiyum} = \left[ 1,25 \text{ in.} \times \frac{2,54 \text{ cm}}{1 \text{ in.}} \right]^3 \times \frac{22,59 \text{ g osmiyum}}{1 \text{ cm}^3} = 719 \text{ g osmiyum}$$

Matter  
And  
Measurement

© 2018 Pearson Education Ltd. \* Genel Kimya - İlkeler ve Modern Uygulamalar. Petrucci, Harwood, Herring