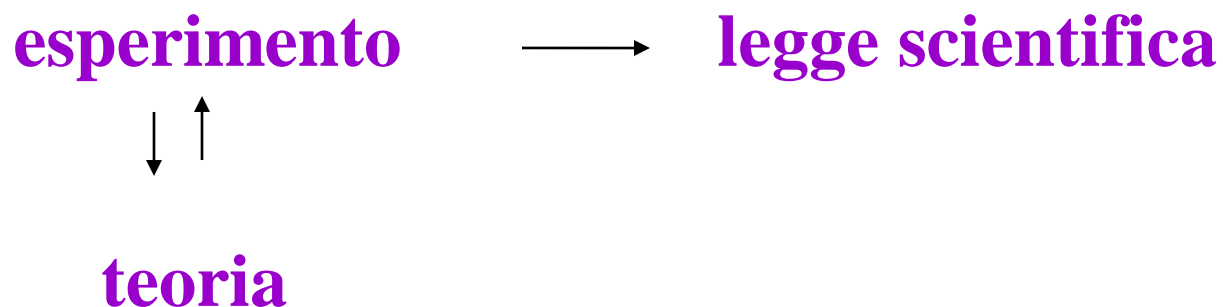


La chimica è una scienza sperimentale basata sul metodo scientifico



Nello scambio di informazioni sono importanti:

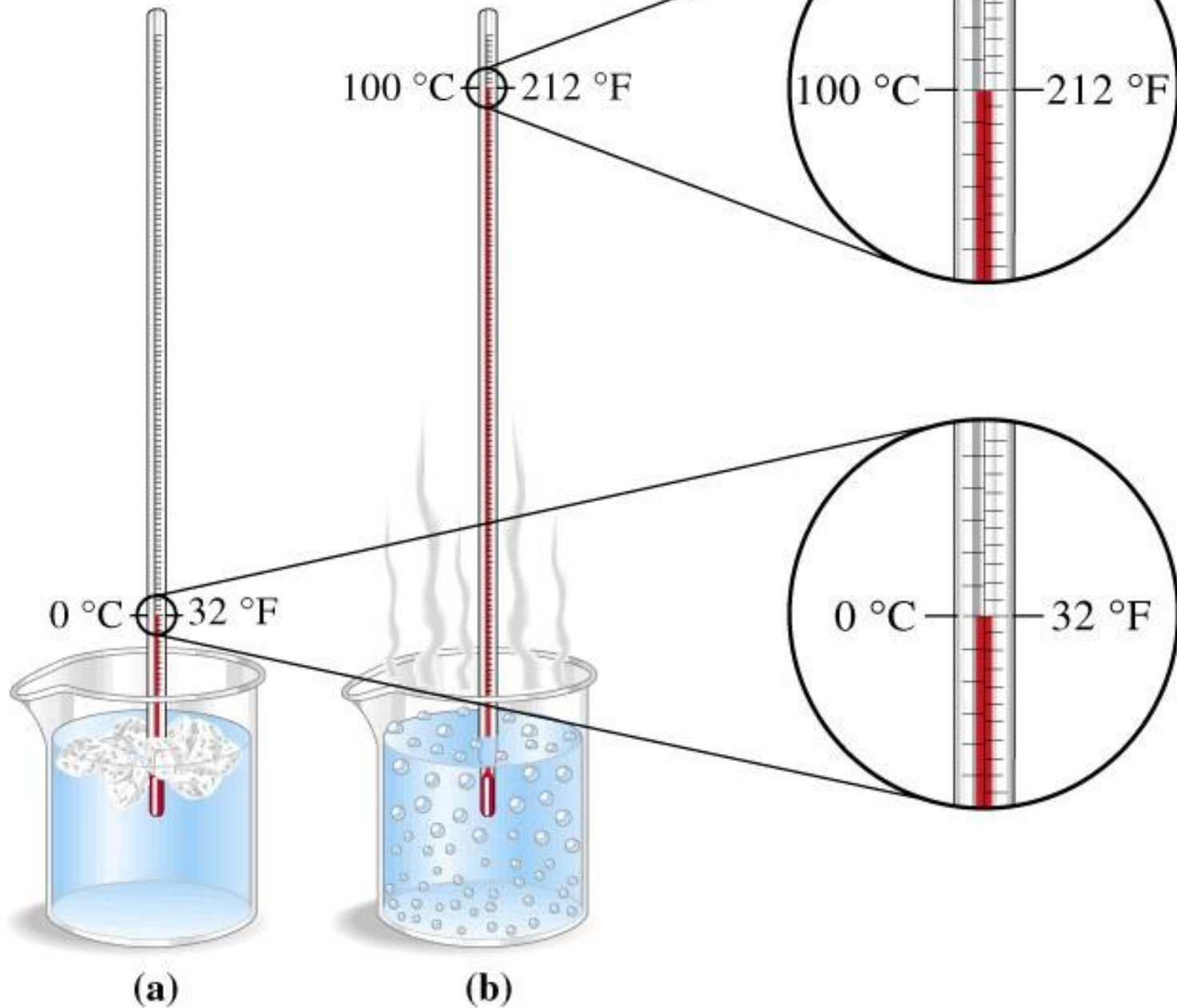
le definizioni

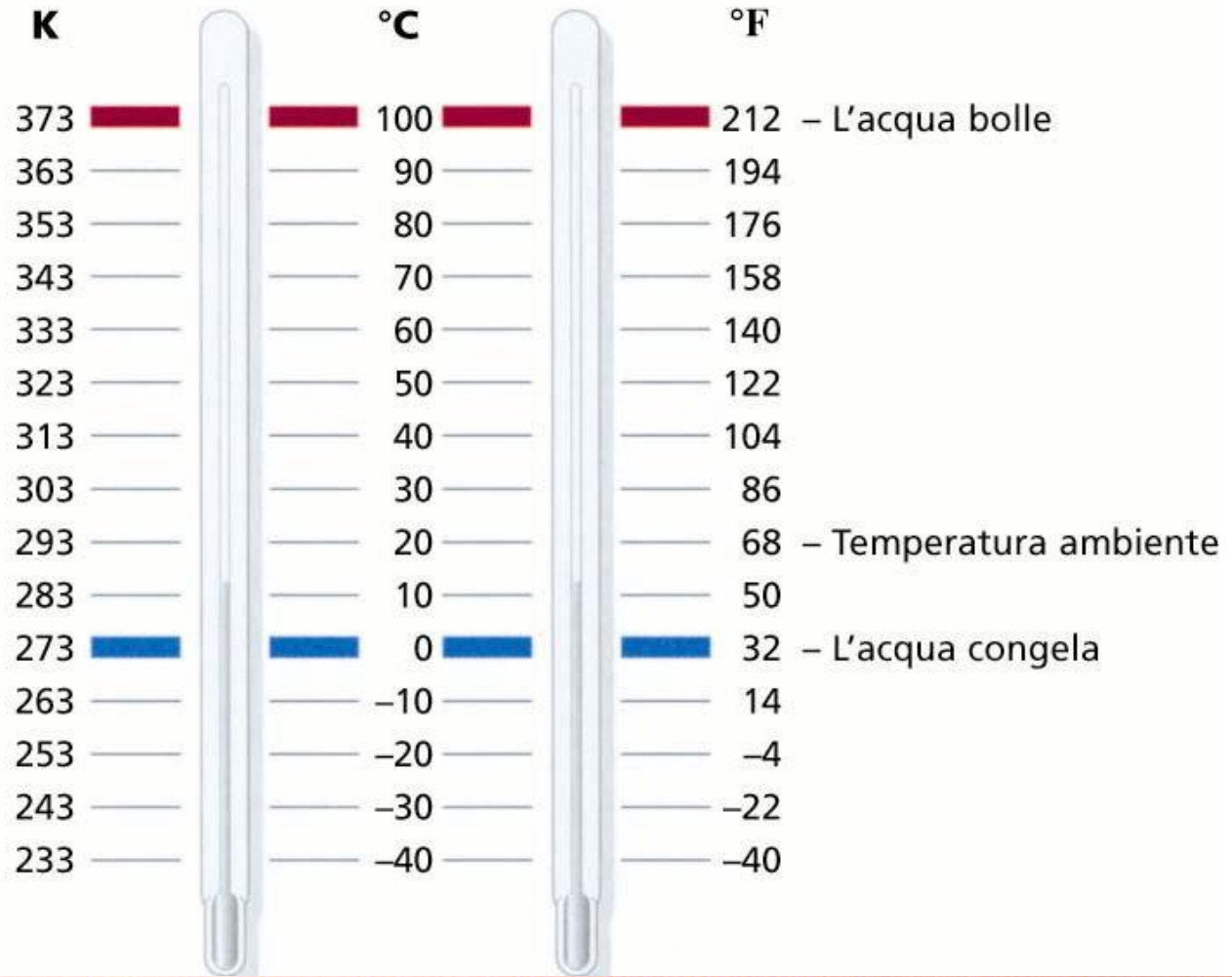
le unità di misura

i procedimenti

gli strumenti

Temperatura





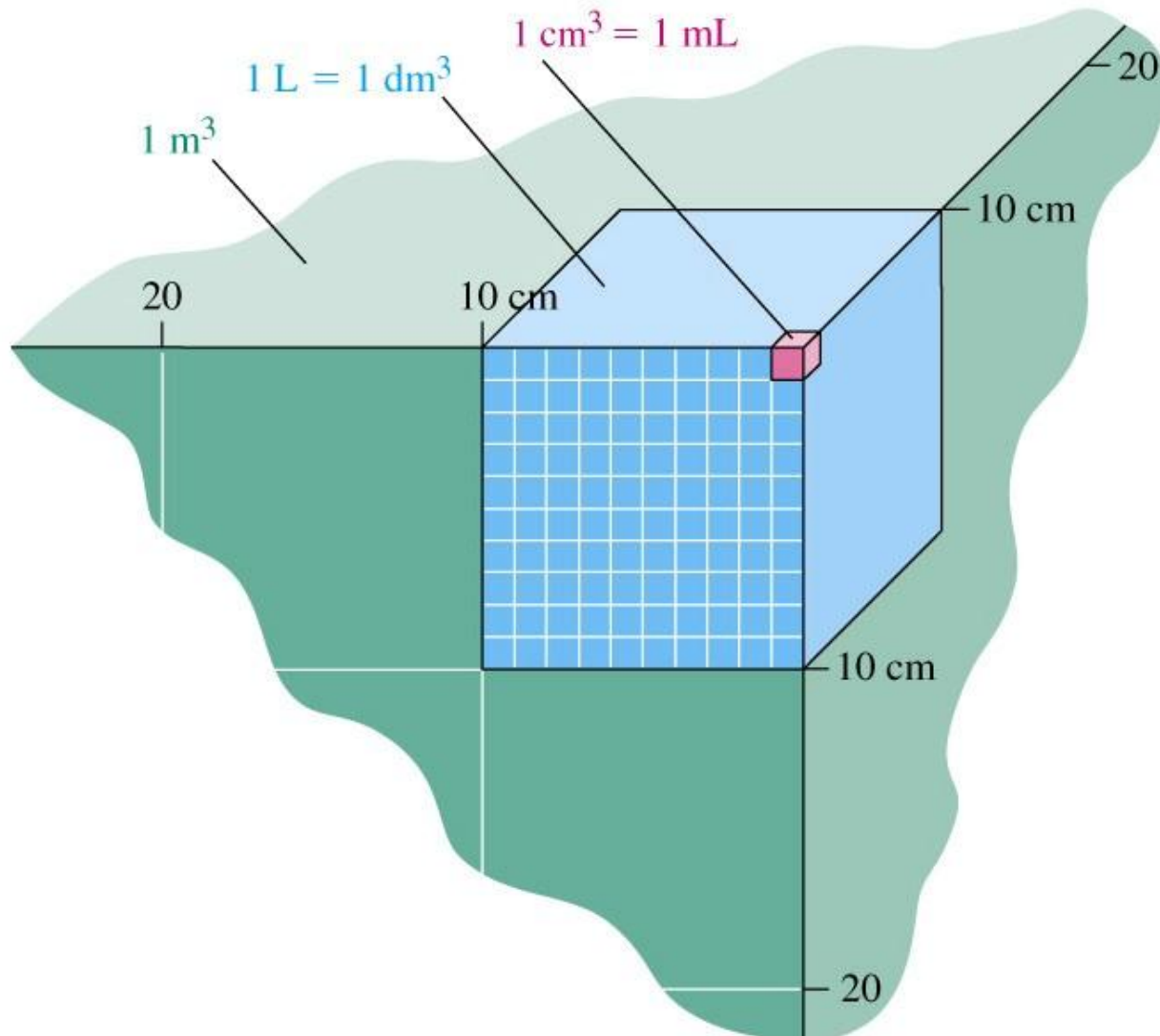
Nei lavori scientifici si usano le unità S.I.,
basate sul sistema metrico decimale

Unità fondamentali del sistema S.I.

massa	chilogrammo	kg
lunghezza	metro	m
tempo	secondo	s
temperatura	kelvin	K
quantità	mole	mol

Volume

una grandezza derivata



Altre Unità

Derivate (S.I.)

Forza	Newton, kg m s^{-2}
Pressione	Pascal, $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
Energia	Joule, $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
Volume	Litro, L, 10^{-3} m^3

Comuni (NON S.I.)

Lunghezza Angstrom, Å, 10^{-8} cm

Energia Caloria, cal, 4.184 J

Pressione Atm

1 Atm = $1.064 \times 10^2 \text{ kPa}$

1 Atm = 760 mm Hg

MULTIPLI e SOTTOMULTIPLI

Multiple	Prefix
10^{18}	exa (E)
10^{15}	peta (P)
10^{12}	tera (T)
10^9	giga (G)
10^6	mega (M)
10^3	kilo (k)
10^2	hecto (h)
10	deca (da)
10^{-1}	deci (d)
10^{-2}	centi (c)
10^{-3}	milli (m)
10^{-6}	micro (μ) ^a
10^{-9}	nano (n)
10^{-12}	pico (p)
10^{-15}	femto (f)
10^{-18}	atto (a)

Una proprietà fisica: la densità



Densità

$$\delta = m/V$$

$$m = V\delta$$

$$V = m/\delta$$

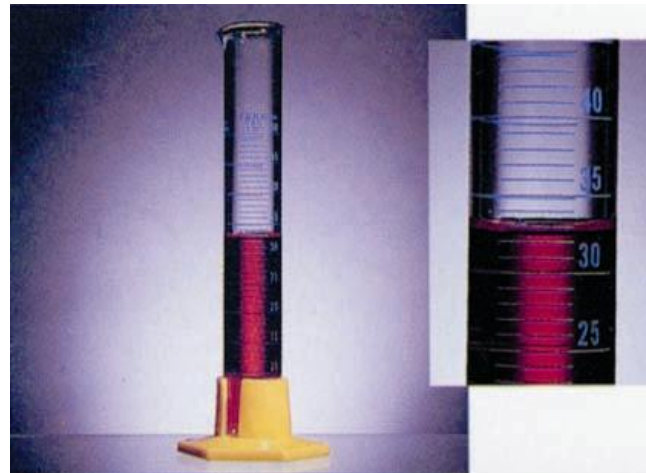
$$\text{g/mL}$$

Massa e volume sono proprietà estensive

La densità è una proprietà intensiva

Tutte le misure sperimentali sono affette da errori

La **precisione** di una misura indica il grado di riproducibilità. Dipende dallo **strumento**.



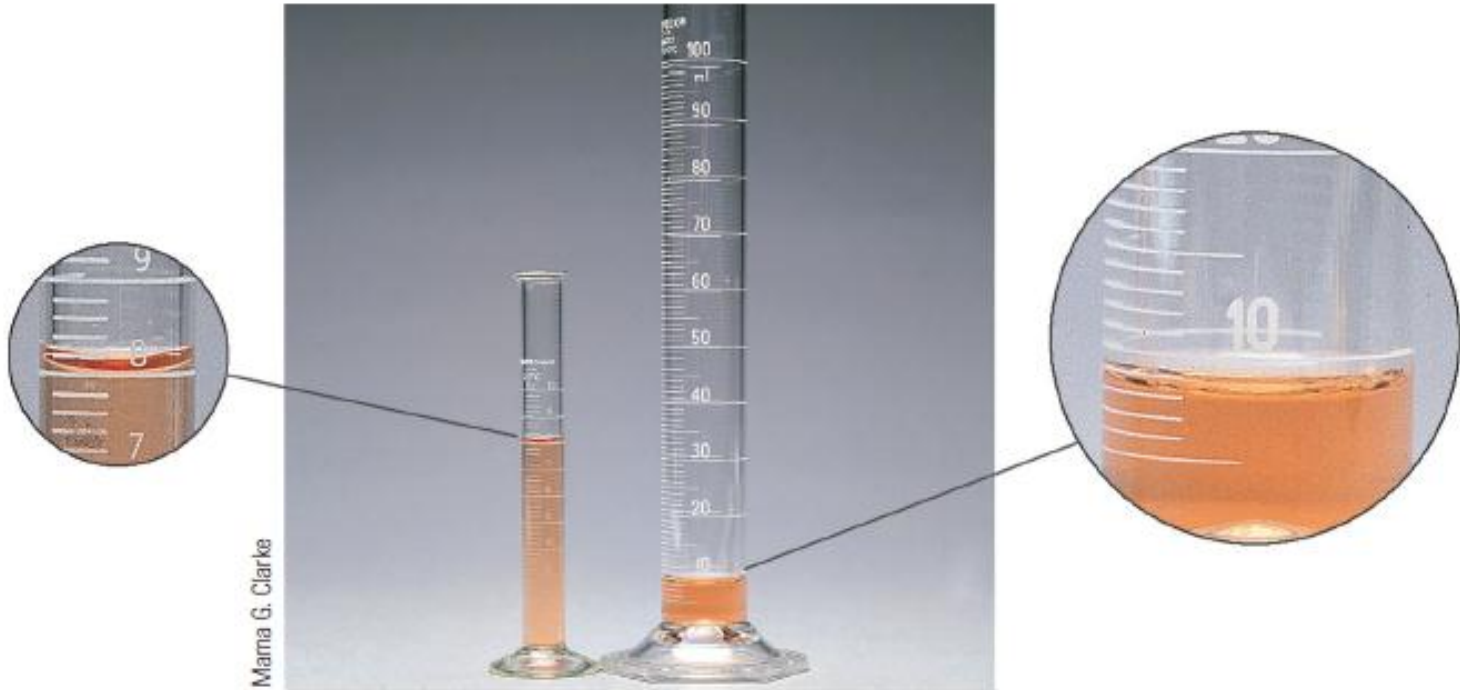
Le misure **precise** hanno un **piccolo errore casuale** e sono **riproducibili**.

La precisione è una proprietà dello strumento



Figura 1.8

I due cilindri hanno una diversa precisione



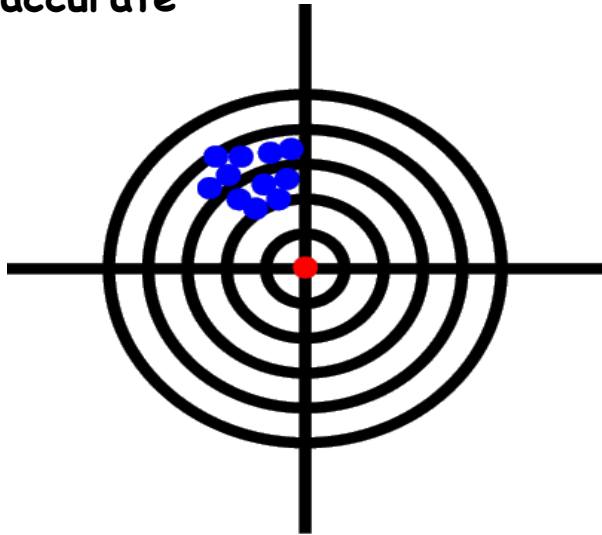


L'**accuratezza** indica quanto una misura sia vicina al valore vero. Dipende dalle **condizioni** in cui è effettuata la misura.

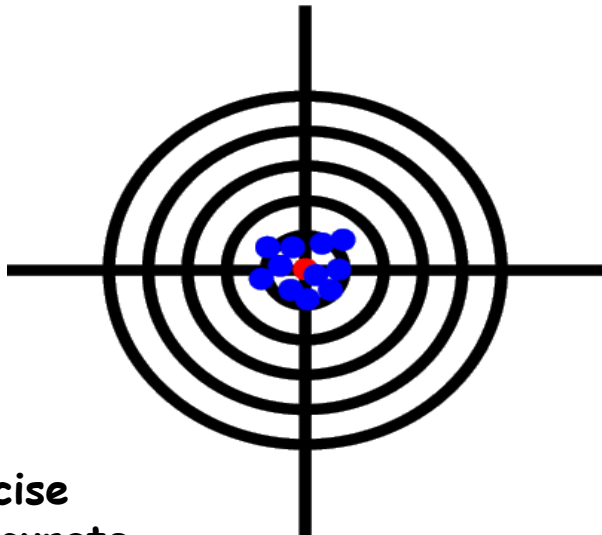
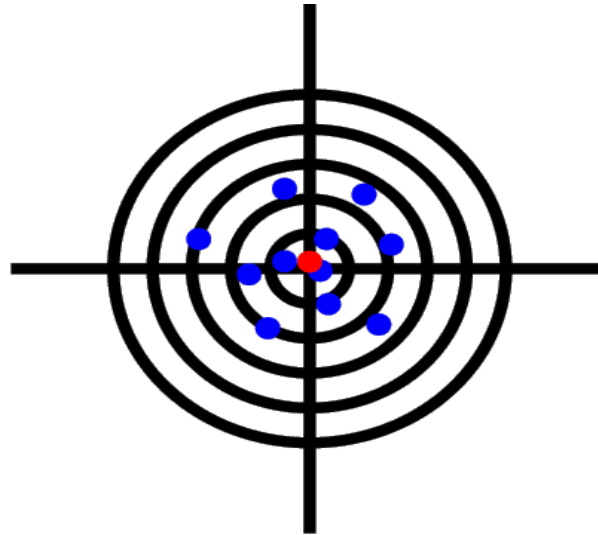
Le misure **accurate** hanno un **piccolo errore sistematico** e forniscono un **valore** molto vicino al valore **reale**.

Qualità della misura

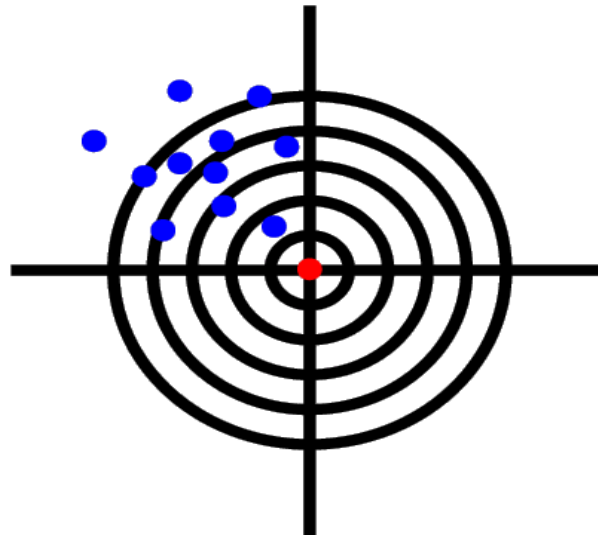
Precise,
not accurate



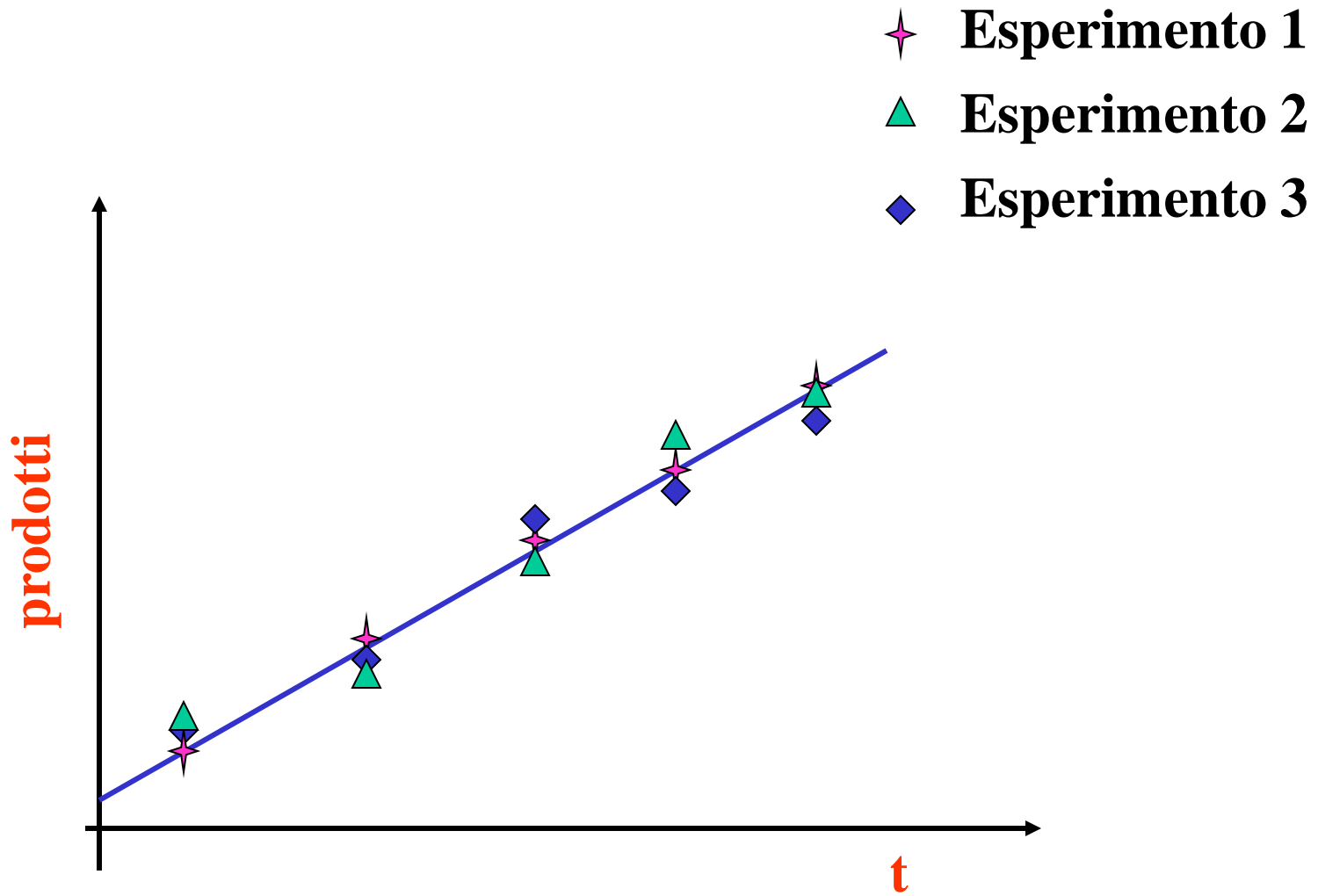
Accurate,
not precise



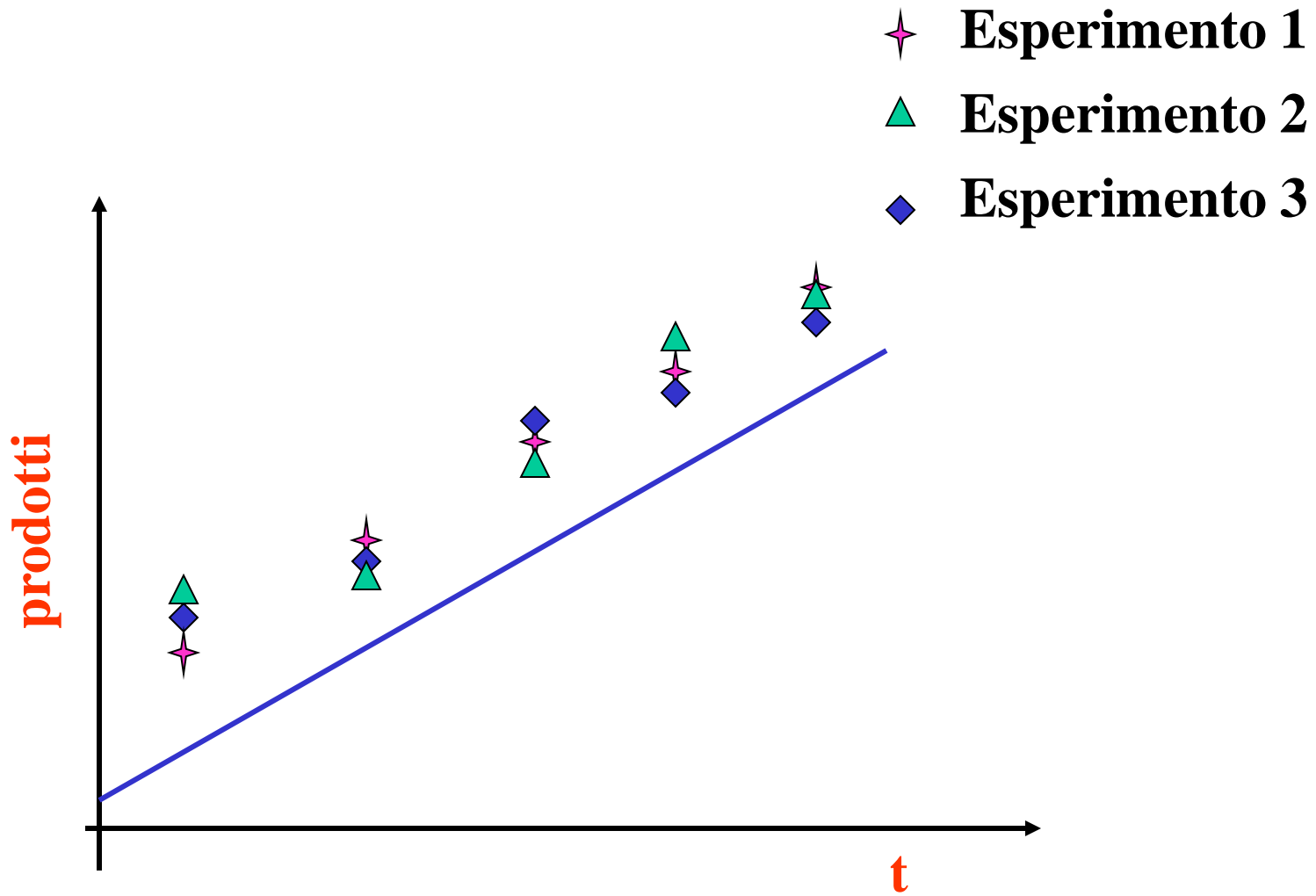
Precise
and accurate



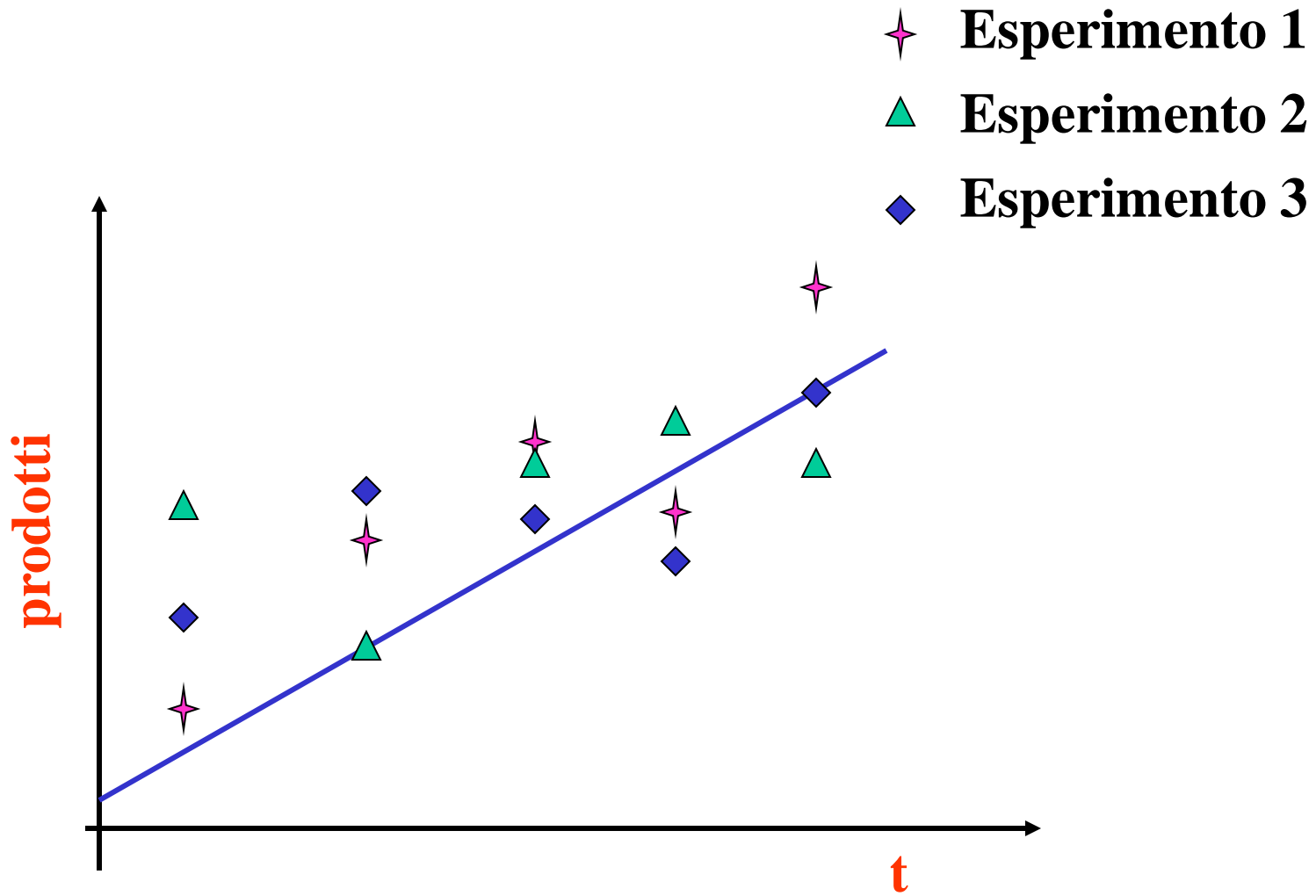
Not accurate
and not
precise



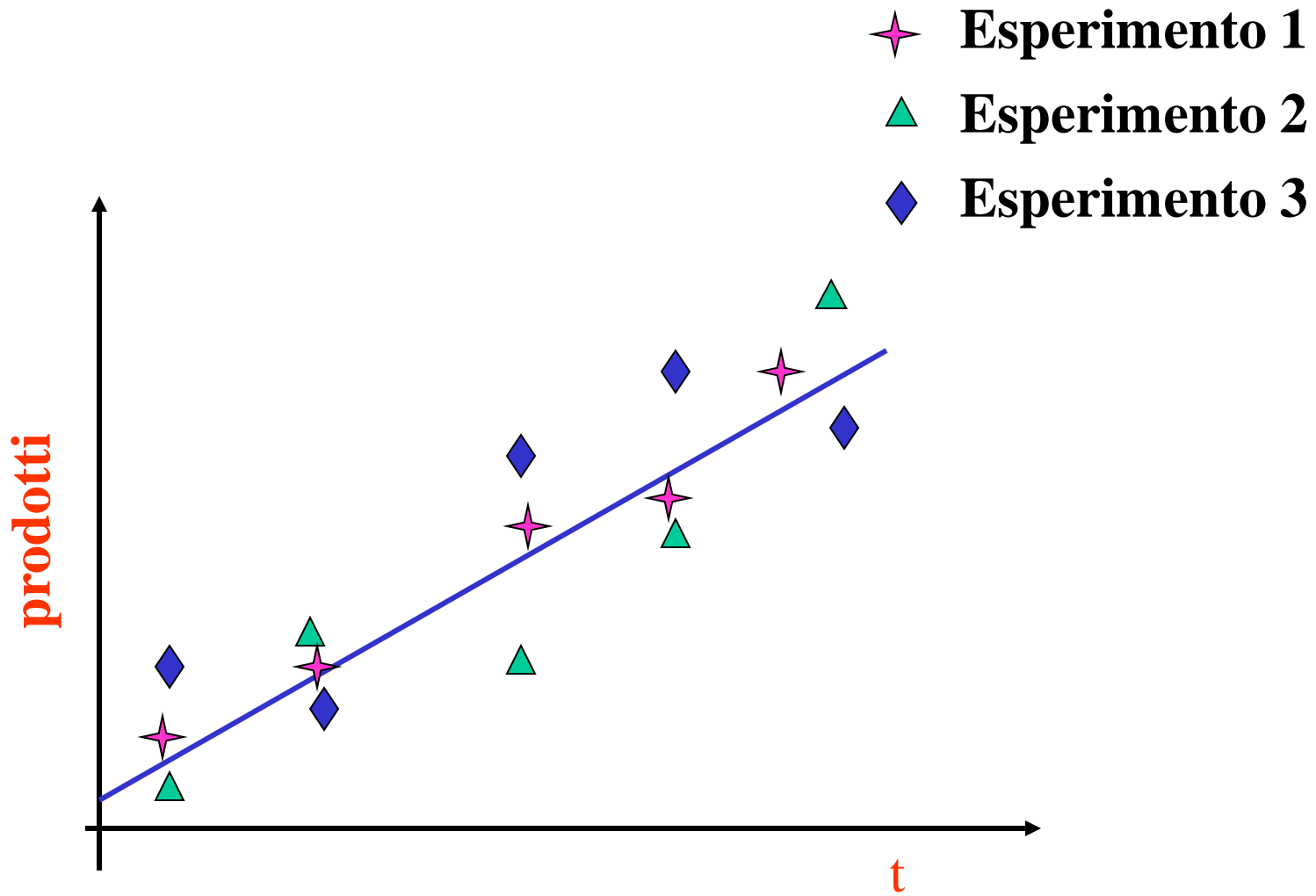
Misure precise e accurate



Misure precise, poco accurate



Misure poco precise e poco accurate



Misure accurate, bassa precisione

Quando un numero esprime il risultato di una **misura**, tutte le cifre si considerano note con esattezza tranne l'ultima, per la quale si assume una incertezza di ± 1 .

Il numero di cifre che costituiscono la misura, inclusa l'ultima, è detto numero di **cifre significative**.

Il numero di **cifre significative** di una misura indica l'**incertezza** sulla misura stessa.

Cifre Significative

Si contano da sinistra, a partire dalla prima cifra diversa da zero.

Sommare e sottrarre

Usare i posti decimali del numero che ne ha di meno.

Numero	Cifre Significative
6.29 g	3
0.00348 g	3
9.0	2
1.0×10^{-8}	2
100 uova	infinite
100 g	indefinito
$\pi = 3.14159$	varie

1.14

0.6

11.676

13.416 → 13.4

Cifre Significative

Moltiplicare e dividere.

Usare il numero più basso di cifre significative.

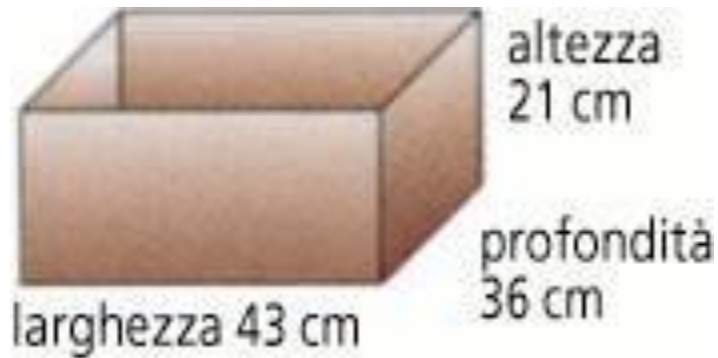
$$\begin{aligned}0.01208 \div 0.236 \\&= 0.512 \\&= 5.12 \times 10^{-1}\end{aligned}$$

Arrotondamento

3^a cifra è aumentata se la 4^a cifra ≥ 5

Ridurre a 3 cifre significative.

10.235	→	10.2
12.4590	→	12.5
19.75	→	19.8
15.651	→	15.7



Supponiamo di voler calcolare il volume di questa scatola. Con quante cifre dovremo esprimere il risultato?

Per arrotondare il risultato al numero giusto di cifre significative usiamo la notazione esponenziale.

$$V = 32508 \text{ cm}^3$$

$$V = 33 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

Nella somma e nella differenza il risultato va arrotondato tenendo conto del termine che ha il numero di cifre decimali più basso.

$$\text{Es: } 2.27 + 4.5 = 6.8$$

(6.78)

Nel prodotto e nella divisione il risultato va arrotondato tenendo conto del fattore che ha il numero di cifre significative più basso.

$$\text{Es: } 2.27 \times 4.5 = 10$$

(10.215)

Mettere in ordine crescente i seguenti numeri e indicare le cifre significative di ciascuno:

4×10^6 5235 8.2×10^{-5} 0.0422 9.0×10^{-12}

Trasformare i seguenti numeri seguendo la notazione esponenziale rispettando il numero di cifre significative:

0.0006 207 0.0000000000000925
0.00101

Eeguire le seguenti operazioni:

$$1.2 \times 10^{-3} : 2 \times 10^{-2}$$

$$2.23 \times 10^{-2} + 1.2 \times 10^{-1}$$

$$(3 \times 10^{-4})^{-2}$$

Calcolare la massa molecolare di CH_4 sapendo che le masse atomiche di C e H sono 12.011 uma e 1.008 uma rispettivamente.

Una soluzione ha una densità di 0.822 g/ml .
Determinare la massa corrispondente a 25 ml .

In un recipiente di vetro con massa 27 g
vengono posti 0.2 g di NaCl . Calcolare la
massa totale.

Vengono prelevati 20.0 mg di una
sostanza da un campione costituito da
 56.02 g della sostanza stessa. Qual è la
massa di campione residua?

Un campione di un composto chimico contiene 6.1 g di idrogeno, 27 g di ossigeno e 15 g di carbonio. Calcolare la percentuale di carbonio.