

Química Analítica

Aula 1

Quantidades Químicas

Prof. Jan Schripsema

(jan@uenf.br)



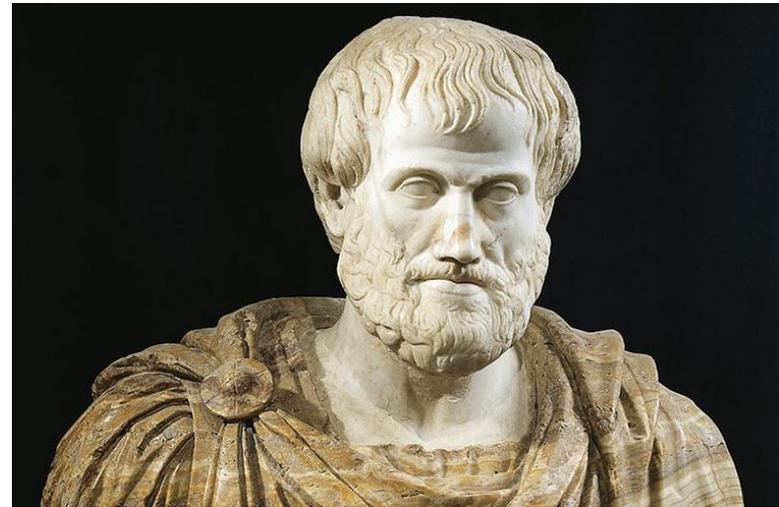
Química Analítica - Cronograma AARE 02-2021

1 – 16/8 –	Introdução
2 – 23/8 –	Erros e estatística
3 – 30/8 –	Erros e estatística
4 – 6/9 -	Erros e estatística
5 – 13/9 –	Revisão
6 – 20/9 –	Técnicas de separação
7 – 27/9 –	Técnicas de separação
8 – 4/10 –	Titulometria de neutralização
9 – 11/10	– Titulometria de neutralização
10 – 18/10 –	Revisão
11 – 25/10 –	Titulometria de complexação
12 – 1/11 –	Titulometria de precipitação
13 – 8/11	– Titulometria de precipitação
14 – 15/11 –	Introdução ao métodos espectroscópicos de análise
15 – 22/11 –	Introdução ao métodos espectroscópicos de análise
16 – 29/11 –	Prova
17 – 6/12	–



Método Científico

- Observação
 - qualitativa
 - quantitativa
- Hipóteses
- Teoria
- Leis



Aristóteles, 384 AC – 322 AC



Medidas



16-Aug-21

4



Grupo Metabolômica



Medidas

A incerteza na medida

- Todas as medidas científicas estão sujeitas a erro.
- Esses erros são refletidos no número de algarismos informados para a medida.
- Esses erros também são refletidos na observação de que duas medidas sucessivas da mesma quantidade são diferentes.

Precisão e exatidão

- As medidas que estão próximas do valor “correto” são *exatas*.
- As medidas que estão próximas entre si são *precisas*.



Uso da balança analítica

#QUÍMICA - UTILIZANDO A BALANÇA ANALÍTICA

https://www.youtube.com/watch?v=Vqo0P_OnpaM

Video do Colégio Técnico da UFMG



Uso da balança analítica

Uso de balança de precisão 1

<https://www.youtube.com/watch?v=ZwgnKM246Qk>

Uso da balança de precisão 2

<https://www.youtube.com/watch?v=X3gsO--et3k>

Termos usados:

Balança Analítica



Precisão e Exatidão



Exatidão boa
Boa precisão



Exatidão ruim
Boa precisão



Exatidão ruim
Precisão ruim

© 2005 by Pearson Education

Capítulo 01

16-Aug-21

8



Grupo Metabolômica



Algarismos significativos

- O número de dígitos informado em uma medida reflete a exatidão da medida e a precisão do aparelho de medição.
- Todos os algarismos conhecidos com certeza mais um algarismo extra são chamados de algarismos significativos.
- Em qualquer cálculo, os resultados são informados com o menor número de algarismos significativos (para multiplicação e divisão) ou com o menor número de casas decimais (adição e subtração).



Algarismos significativos

- Números diferentes de zero são sempre significativos.
- Zeros entre números diferentes de zero são sempre significativos.
- Zeros antes do primeiro dígito diferente de zero não são significativos. (Exemplo: 0,0003 tem um algarismo significativo.)
- Zeros no final do número depois de uma casa decimal são significativos.
- Zeros no final de um número antes de uma casa decimal são ambíguos (por exemplo, 10,300 g).



Notação Científica

Algarismos significativos

$$1000 = 1 \times 10^3$$

1

$$1000 = 1,0 \times 10^3$$

2

$$1000 = 1,00 \times 10^3$$

3

$$1000 = 1000 \times 10^0$$

4

$$1000 = 100 \times 10^1$$

3

$$1000 = 0,001 \times 10^6$$

1

$$1000 = 10,00 \times 10^2$$

4



Unidades SI

TABELA 1.4 Unidades SI básicas

Grandeza física	Nome da unidade	Abreviatura
Massa	Quilograma	kg
Comprimento	Metro	m
Tempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Quantidade de matéria	Mol	mol
Corrente elétrica	Ampère	A
Intensidade luminosa	Candela	cd

- As potências de dez são utilizadas por conveniência com menores ou maiores unidades no sistema SI.



Prefixos do SI

Fator	Prefixo	Símbolo	Fator	Prefixo	Símbolo
10^{18}	exa	E	10^{-1}	deci	d
10^{15}	peta	P	10^{-2}	centi	c
10^{12}	tera	T	10^{-3}	mili	m
10^9	giga	G	10^{-6}	micro	μ
10^6	mega	M	10^{-9}	nano	n
10^3	quilo	k	10^{-12}	pico	p
10^2	hecto	h	10^{-15}	femto	f
10^1	deca	da	10^{-18}	atto	a



Cálculos com Algarismos Significativos

- Arredondar
- Incerteza percentual
- Incerteza absoluta
- Números exatos
- Medidas



Cálculos com Algarismos Significativos

Multiplicação e Divisão



O produto ou o quociente não deve possuir mais algarismos significativos do que o fator menos preciso utilizado no cálculo.

Exemplo: $\frac{3,142}{8,05} = 0,390310559 = 0,390$

Diagram illustrating significant figures (A.S.) for the calculation:

- 3,142 has 4 A.S. (indicated by a red arrow pointing to the number)
- 8,05 has 3 A.S. (indicated by a red arrow pointing to the number)
- The result 0,390310559 is rounded to 0,390, which has 3 A.S. (indicated by a red arrow pointing to the final result)



Cálculos com Algarismos Significativos

Adição e subtração

+ **-**

A incerteza absoluta em uma soma ou diferença não pode ser menor que a maior incerteza absoluta em qualquer um dos termos utilizado no cálculo.

Exemplo: $29,3 + 213,87 = 243,17 = 243,2$

Incerteza absoluta : $\pm 0,1$ $\pm 0,01$ $\pm 0,1$



Cálculos com Algarismos Significativos

Exemplo mais complexo:

$$(3,4761 + 0,234) + (8,24 \times 10^{-2} \times 0,98 \times 10^3) = ?$$

5 A.S.

3 A.S.

3 A.S.

2 A.S.

Incerteza absoluta $\pm 0,0001$

$\pm 0,001$

$\pm 0,01 \times 10^{-2}$
 $\pm 0,0001$

$\pm 0,01 \times 10^3$
 ± 10

~~(3,7101)~~

+

~~(0,80752)~~

=

~~4,51762~~

Incerteza absoluta

$\pm 0,001$

$\pm 0,01$

$\pm 0,01$

Resposta: 4,52



Cálculos com Algarismos Significativos

- Em ciência todos os números precisam ser apresentados com o número de algarismos significativos certo.
- Em cálculos sempre verifique os algarismos significativos (medidas ou números exatos).



#QUÍMICA - MEDIDAS E VOLUMES

<https://www.youtube.com/watch?v=2qvWc12aaLg>

#QUÍMICA - CALIBRANDO VIDRARIAS

<https://www.youtube.com/watch?v=y831VB-UAFI>



Estudar

Listar os termos usados nesta apresentação e nos vídeos.

Verificar o significado dos termos procurando informações adicionais, quando necessário.



Literatura

QUÍMICA - A Ciência Central, 9ª Edição - Pearson/Prentice Hall

QUÍMICA GERAL - Vol. 1 - Brady/Humiston – 2ª Edição – LTC Editora



Prova

Fazer em casa. Escrever a mão e enviar fotografia da prova antes da próxima aula. Indicar como os cálculos são feitos (algarismos significativos / incerteza absoluta).

1. Faça os seguintes cálculos, expressando as respostas em notação científica, arredondando para o número correto de algarismos significativos. Todos os valores são medidas.

a. $(143,7) \times (84,7 \times 10^{16})$

c. $822 / 0,028$

e. $(3,53 / 0,084) - (14,8 \times 0,046)$

b. $(8,42 \times 10^{-7}) \times (3,211 \times 10^{-19})$

d. $(42,003 \times 10^5) - (3,25 \times 10^3)$

f. $[(3,125 \times 10^{-6}) + (5,127 \times 10^{-5})] \times (6,72 \times 10^8)$

2. Faça as seguintes conversões:

a. 140 cm para m

b. 2800 mm para m

c. 185 cm^3 para dm^3

d. 18 g para kg

e. 322 km para cm

f. 45 m s^{-1} para km h^{-1}

g. 1 km^3 para m^3

h. 72 km h^{-1} para mm s^{-1}

