

第一章 導讀

一、序言

1. 化學之定義：化學為研究物質的組成、性質及物質變化的一門科學。
2. 化學之分類：可分為下列六類：
 - (1) 無機化學(Inorganic Chemistry)
 - (2) 有機化學(Organic Chemistry)
 - (3) 分析化學(Analytical Chemistry)
 - (4) 物理化學(Physical Chemistry)
 - (5) 生物化學(Biochemistry)
 - (6) 核化學(Nuclear Chemistry)

二、測量單位

1. 1960年國際重量與度量組織定出國際單位系統(International System of Units)，簡稱為SI單位。

- (1) SI基本單位共有7個：

表 1-1

物理量 Physical Quantity	單位的名稱 Name of Unit	符號 Symbol
長度 Length	米 Meter	m
質量 Mass	千克 Kilogram	kg
時間 Time	秒 Second	S
電流 Electric current	安培 Ampere	A
溫度 Temperature	凱氏溫度 Kelvin	K
亮度 Luminous intensity	燭光 Candela	cd
物質的量 Quantity of substance	莫耳 Mole	mol

(2) SI 單位，常用的字首(prefix)

表 1-2

字首	Prefix	10 的次方	符號
萬億	tera	12	T
十億	giga	9	G
百萬	mega	6	M
千	kilo	3	K
(無)	deci	-1	d
厘	centi	-2	c
毫	milli	-3	m
微	micro	-6	μ
奈	nano	-9	n
皮	pico	-12	p

2. SI 之誘導單位

表 1-3

名稱	定義	單位符號
壓力	$P=F/A$	巴斯卡、帕 Pa
力	$F=ma$	牛頓 N
能量	$E_k=1/2mv^2$	焦耳 J
電量	$Q=It$	庫倫 C
功率	$P=E/t$	瓦 W
頻率	$f=1/t$	赫茲 Hz
電位差	$V=E/Q$	伏特 V
電阻	$R=V/I$	歐姆 Ω

3. 英制與公制單位的比較(Comparison of the English and metric systems)

(a) 長度(length)

$$1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ ft} = 30.48 \text{ cm}$$

$$1 \text{ yd} = 0.9144 \text{ m}$$

$$1 \text{ mi} = 1.609 \text{ km}$$

$$1 \text{ cm} = 0.3937 \text{ inch}$$

$$1 \text{ m} = 39.37 \text{ inches}$$

$$1 \text{ \AA} = 0.1 \text{ nm}$$

(b) 質量(mass)

Weight, mass

1 oz = 28.35 g

1 lb = 453.6g

1 g = 2.205×10^{-3} lb

1 kg = 2.205 lb

(c) 熱能(heat, energy)

1 cal = 4.184J

1 erg = 1×10^{-7} J

1 erg = 2.39×10^{-8} cal

(d) 體積(volume)

Volume (liquid)

1 qt = 0.946 liter

1 gal = 3.785 liters

4. 溫度的換算

$K = ^\circ C + 273.15$

$^\circ C = 5/9 (^\circ F - 32)$

$^\circ F = 9/5 ^\circ C + 32$

5. 各種溫標的溫度變化量的關係如下：

$1K = 1^\circ C = 1.8^\circ F$

水的沸點 = $373K = 100^\circ C = 212^\circ F$

水的凝固點 = $273K = 0^\circ C = 32^\circ F$

6. 某些非 SI 單位比較：

表 1-4

力	dyne (dyn)達因	10^{-5} Newton
壓力	atmosphere (atm)大氣壓	101325Pa
	torricelli (torr)托耳	1/760atm
能量	mlillimeter of mercury (mmHg)	1/760atm
	erg (耳格)	10^{-7} erg
	calorie (cal)卡	4.184J

EX1. 表示壓力之 SI 單位為

- (A) Torricelli(B) Millimeter of Mercury(C) Atmosphere(D) pascal

解答：(D)

7. 密度與比重(Density and Specific gravity)和熱(Specific heat)及莫耳熱容量(molar heat capacity).

(1)密度：單位體積所含的質量大小

$$D = M/V$$

(2)比重：物質的密度對水的密度之比值稱之

(3)比熱(Specific heat)：1克物質升高 1°C 所需要的熱量稱之，單位為 cal/goC

(4)莫耳熱容量(molar heat capacity)：一莫耳的物質升高 1. C 所吸收的熱量稱之

(5)莫耳熱容量 C_p 與比熱的關係①金屬元素(element))：原子量 \times 比熱=元素的莫耳熱容量②化合物(Compound)：分子量 \times 比熱=化合物的莫耳熱容量

EX2. 有關計量單位，下列那一敘述正確？

- (A)長度之 SI 基本單位為 cm (B) 20°C 比 40°F 冷
-
- (C) 42 加侖約相當於 142 公升(L) (D)"pascal" 是一壓力單位

解答：(D)

EX3. 一重為 0.22 克之雨滴，以 4100 公分 1 秒之速度滴下，其動能為：

- (A)
- 1.8×10^6
- 爾格 (B)
- 3.6×10^6
- 爾格 (C)
- 0.9×10^3
- 爾格 (D)
- 4.5×10^3
- 爾格

解答：(A)

EX4. 一雨滴重 0.22 克，以 4100 公分/秒之速度落下，達地面時溫度會升高多少？

(假設所有有動能轉變為熱能)

(A) 1.0°C (B) 0.2°C (C) 0.5°C (D) 2.0°C

解答：(B)

EX5. 重 200 g，溫度為 15.0°C 之鐵片，浸入 100 g 25°C 之水中，結果鐵和水之溫度為 20.5°C，求鐵之比熱為_____Cal/g°C?

解答：0.409

EX6. 啤酒 250g 含乙醇 14.0g，而乙醇的密度為 0.800g/ml，則若乙醇與 H₂O 混和時體積不變，請估計啤酒密度？

解答：0.986 g/ml

三、數據處理

1. 測量上的不準確(Uncertainty in Measurement)，其不準確的發生原因如下：

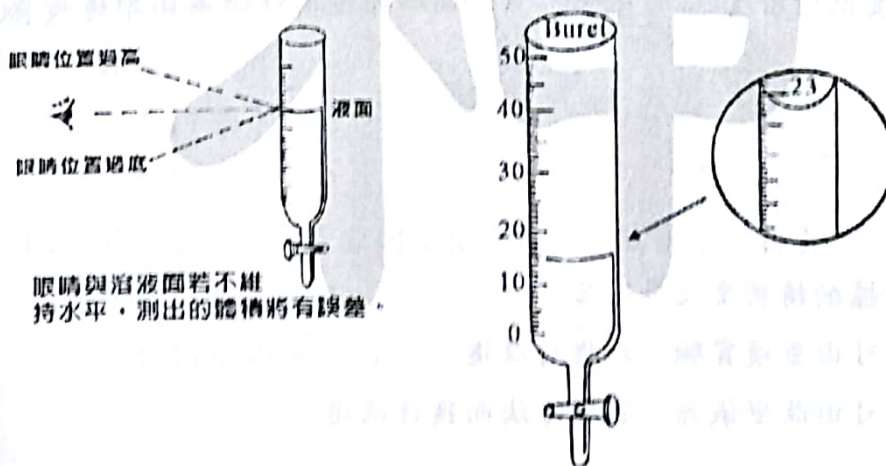
(1) 測量儀器設計上之不準確：

(2) 人為判斷所發生之差異性：

2. 任何數據都有其不準度，故任何一測量數值必定有準確值和估計值

測量數值 = 準確值 + 1 位估計值 = 有效數字

一滴定管裝有液體，其圖形與數據如下，則其準確值為 22.8，估計值最後一位，有效數字有四位。



(圖 1-1)