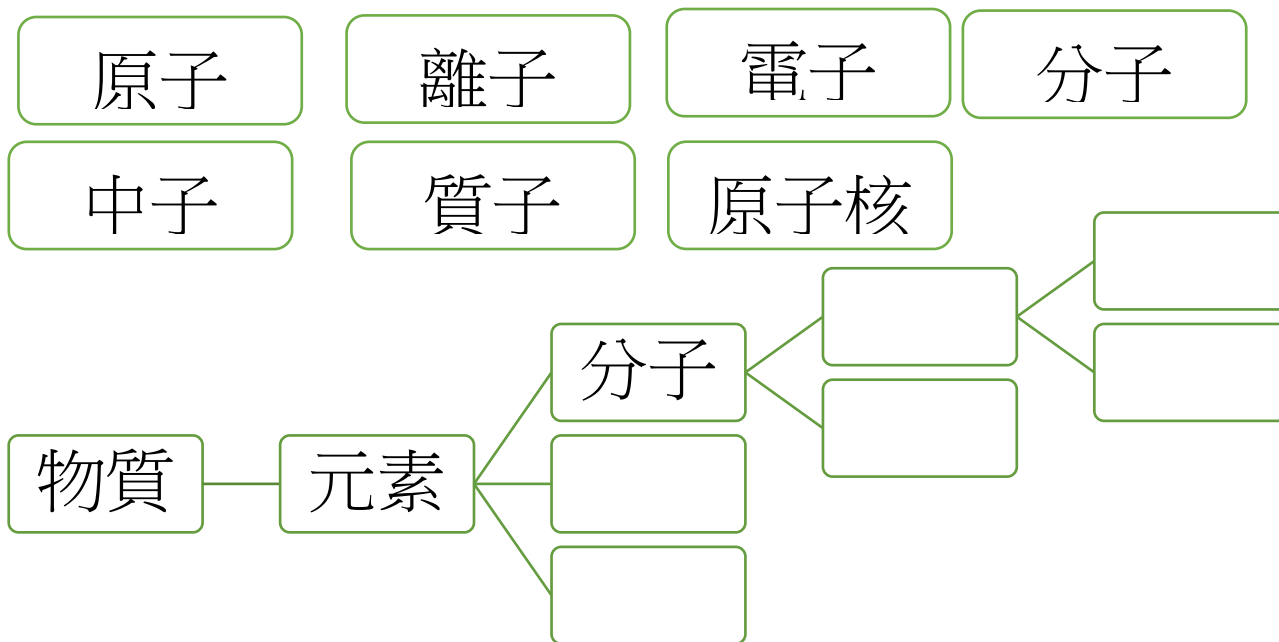




## 切出分子、離子、原子

物質可以分成那麼多子子子，這些子有什麼關連呢？

◎用架構圖來表示，請你將下面語詞填入圖表中



◎七種微粒認清楚，請你將上面適合的詞語填入下面敘述中。

- 【     】是由多種原子組合而成。
- 【     】裡有原子核和電子。
- 【     】裡面有質子和中子。
- 【     】住在原子核裡，帶正電。
- 【     】住在原子核裡，不帶電。
- 【     】住在原子核外，整天在外面東奔西跑。
- 【     】是氫氣和氧氣直接構成的單位。
- 【     】是氯化鈉直接構成的單位。

## 比原子更小的，還有中子、電子、質子

### 特性比一比

名稱	質量(公斤)	電荷單位	發現順序與發明者	性質
電子	$9.10939(11) \times 10^{-31}$	-1	先/湯姆森	決定化學性質
質子	$1.67262 \times 10^{-27}$	+1	中/拉塞福	決定元素種類
中子	$1.67493 \times 10^{-27}$		後/查兌克	決定同位素

◎根據上面表格內的資料及雜誌內容，請你回答下面問題，對的打「V」

【    】三種質量大小是電子〉質子〉中子

【    】質子不帶電，可以把中子隔開，避免他們發生暴動。

【    】當原子核中的質子很多，中子不夠多就容易發生原子核不穩定，產生衰變。

【    】不同物質，原子核裡的質子數目不同。例如：氫原子是1個質子。碳原子6個質子。鋁原子是13個質子。

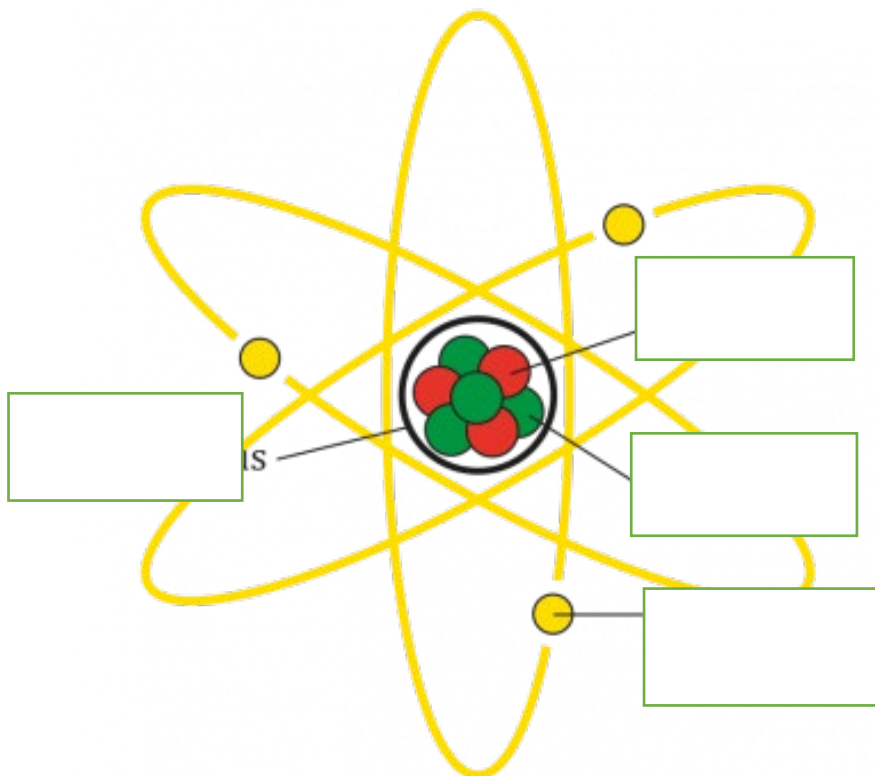
【    】最先被發現的是電子，接著是質子，最後是中子。

【    】原子核本身帶正電，電子帶負電，電子和原子核彼此相吸引。

【    】原子核內的質子因為都帶正電，擠在原子核裡，同性相斥，容易造成不穩定。

【    】因為原子核很大，電子佔據空間較小，所以整個原子空間都是原子核。

◎下面是一張原子結構圖，請你填上電子、中子、質子、原子核的正確位置。



圖片來源：<https://sciencenotes.org/science-notes-posts/page/10/>

### 原子核的大秘密

◎不穩定的原子核，容易衰變。你知道核電廠是如何發電的嗎？是利用哪種元素？用什麼方法產生巨大能量？

## 不同的數字表示方式

書本中出現了許多數字還有不同數字表示方法，如下：

<p>P22 1 奈米長 0.0000001 公分</p>	<p>P22 蔗糖分子 6000000000000000000000000 <math>6 \times 10^{23}</math></p>
<p>P26 銅原子直徑 0.25 奈米 0.000000025 公分</p>	<p>P28 宇宙直徑 <math>9 \times 10^9</math> 光年</p>

你發現了嗎？蔗糖分子是 6000000000000000000000000，數字 6 後面有 23 個 0，所以寫成  $6 \times 10^{23}$  這種方法叫做指數記數法。

$10^2$  的意思是  $10 \times 10 = 100$  (就是 10 和自己乘了 2 次)

$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1,000$  (就是 10 和自己乘了 3 次)

$5,000 = 5 \times 1,000 = 5 \times 10^3$

$5 \times 10^{-3} = 5 \div 10 \div 10 \div 10 = 0.005$

"10 的次方" 是一個表示很大或很小的數的好方法。

太陽的品質是  $1.988 \times 10^{30}$  kg，

寫成, 988, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000 kg

◎換你寫寫看：

(1)  $9 \times 10^9 =$

(2)  $0.0000001 =$

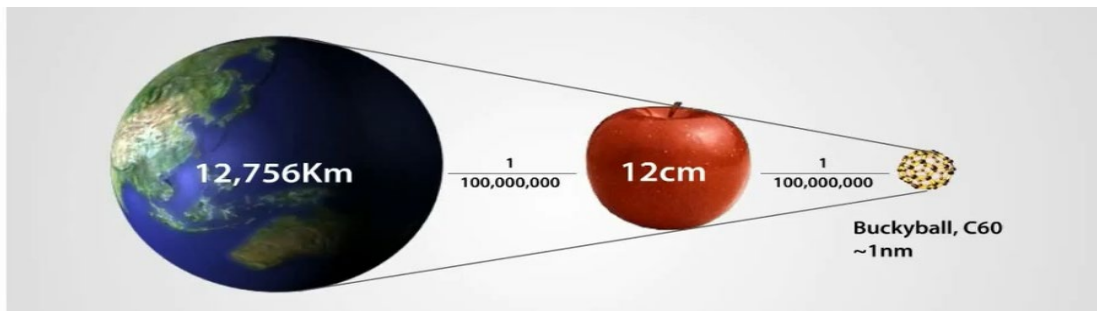
(3)  $0.000000025 =$

## 量子力學

量子是一種物理學概念，是一種存在狀態，是世界部連續性的表現，空間、時間、物質和能量都是不連續的，有最小單位。量子不是特定的子，而是微觀世界的一門科學理論。簡單的說，任何物質都是由一個最基本，不可再分的單位構成，而這個最基本的單位就是這個物質的量子。

◎請寫出五個量子力學的名詞。

◎中國有句成語「子子孫孫」，意思是子孫後裔，世世代代。你覺得物理界的「量子力學」的「子」和「子子孫孫」的「子」有沒有相同之處呢？寫下你的想法。



如果地球的直徑是 12,756 公里，一顆蘋果的直徑是 12 公分，一個巴克球(碳六十)直徑若是 1 奈米，那麼蘋果直徑是地球直徑的幾倍？1 奈米是多少公尺？碳六十又大約是一顆蘋果的幾倍？

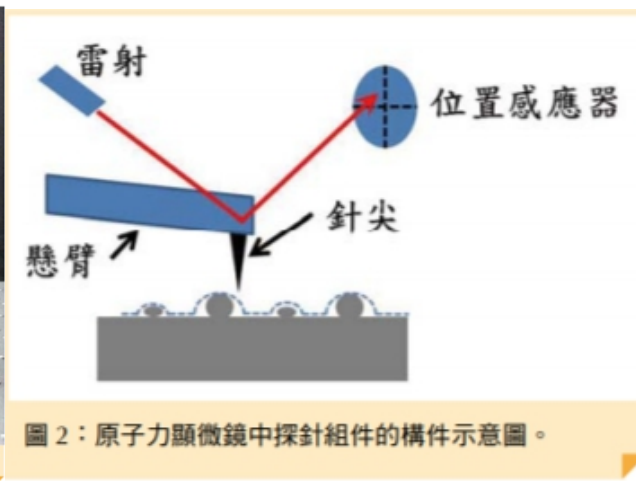
答：

## 什麼是原子力顯微鏡？

原子力顯微鏡在 1985 年 IBM 的 Gerd Binnig 與史丹佛大學的 Calvin Quate 發明了原子力顯微鏡 (atomic force microscopy)，簡稱 AFM。

原子力顯微鏡利用微小探針與樣品表面之間的凡德瓦力大小來推測樣品表面的高低起伏。原子力顯微鏡具有原子級解析能力，可應用於多種材料表面檢測，包括導體與非導體，並能在真空、氣體或液體環境中操作。原子力顯微鏡可以很直接的量測奈米顆粒的粒徑，由於原子力顯微鏡有很好的縱向解析度，因此可由縱向高度得知此奈米顆粒的粒徑。同時，也很適合用來檢測薄膜的粗糙度與其他微觀表面的結構。

資料來源：<https://www.ntsec.gov.tw/FileAtt.ashx?id=2185>



◎依據上面的敘述或上網查詢資料，寫出原子顯微鏡可以運用在哪些工作或領域上？請寫出三項。