

## 量子電腦有多厲害?

### 傳統電腦 vs. 量子電腦

想一想，下面的敘述，符合傳統電腦的敘述在 0 內填 1，符合量子電腦有關的敘述在 0 內填 2。

1

兩種電腦相比，它的運算速度像腳踏車。

1

兩種電腦運算相比，它像地球人考數學，一次只能算一題。

1

位元不是 0，就是 1，但不能同時存在兩種狀態。

2

未來可能破解目前全世界密碼系統。

2

元件可以比原子還小。

2

兩種電腦相比，它的運算速度像火箭。

2

以電子自轉方向代表 0 與 1，可同時存在兩種狀態。

1

電子乖乖在導線裡流動，遇到絕緣體就被擋下。

2

更適合研究抗疫藥物，可用來模擬藥物分子與人體分子的複雜反應。

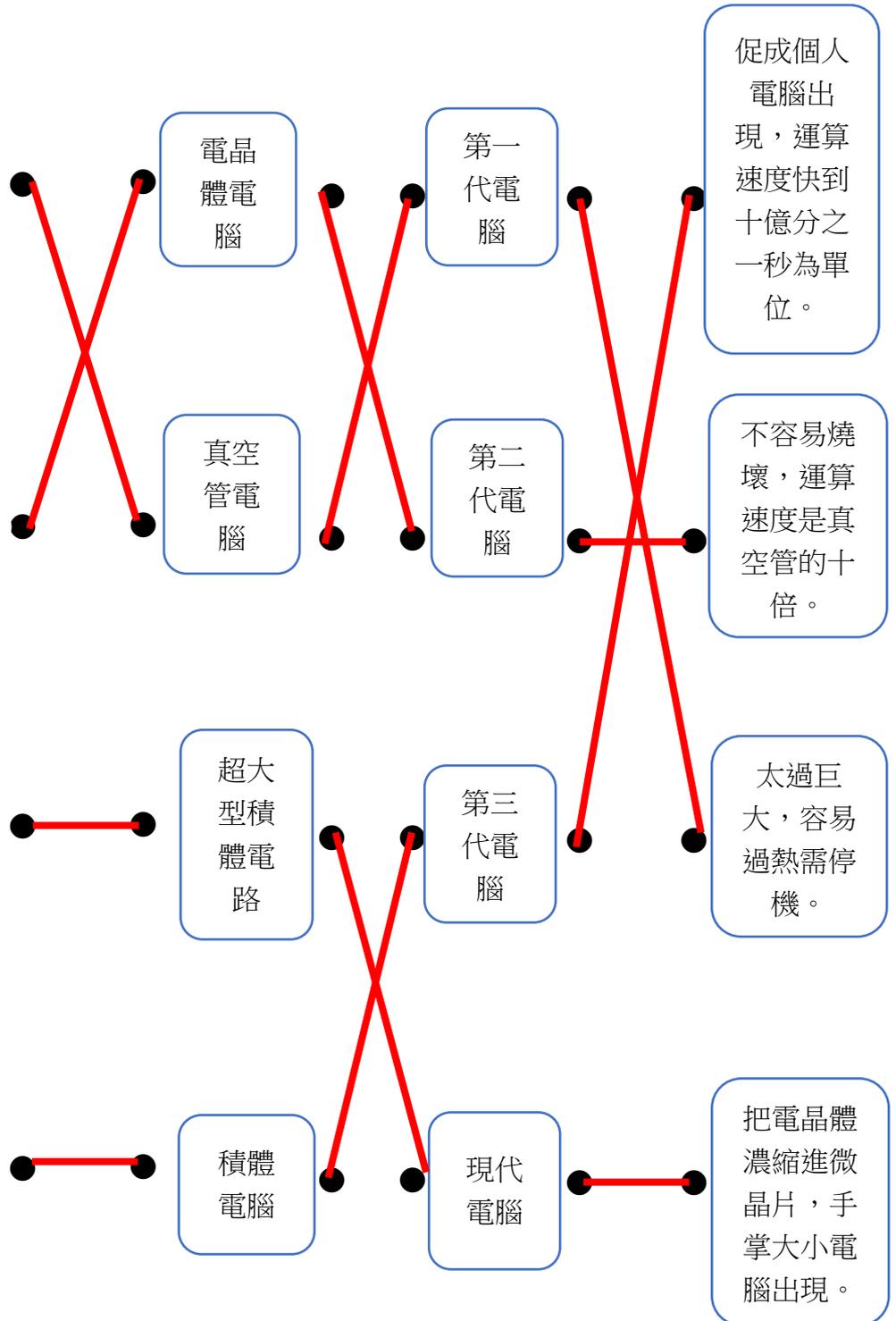
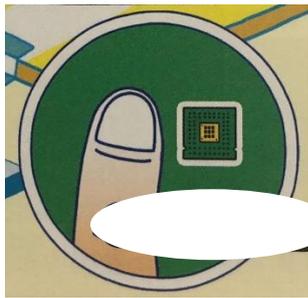
2

兩種電腦運算相比，它像多頭外星人考數學，可以同時算好幾題。

## 個頭愈小，能力愈大

從傳統電腦到量子電腦有什麼不同呢？

連連看：先將圖片與名稱對應，接著依照時間先後排順序，最後想想它們分別有哪些特點？



對於量子電腦，我們必須知道，也必將知道。

傳統電腦是由電晶體處理資料，電晶體是一種電流開關，非開即關，用 1 和 0 來代表。

請你試著寫出四個位元的 16 種可能。

例如：

0 0 0 0    0 1 0 0    0 1 0 0    0 0 1 0

換我寫寫看：

1 0 0 0    0 0 0 1    1 0 0 1    1 1 1 1  
1 1 0 1    1 1 1 0    1 0 1 1    0 1 1 1  
0 1 1 0    0 0 1 1    1 0 1 0    0 1 0 1

請你想想看，如果五個位元有多少種可能？十個位元有多少種可能？

五個位元有( **32** )種可能    十個位元有( **1024** )種可能

電晶體愈多，位元就愈多，可以儲存、處理更多複雜的資料。那麼資料量太大又可能有什麼影響呢？

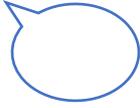
可能性太多、資料量太大，需要更多時間運算和測試。

## 神出鬼沒的原子世界

讀一讀下面文字，從文字中找到答案，將適當答案填在圖片中的

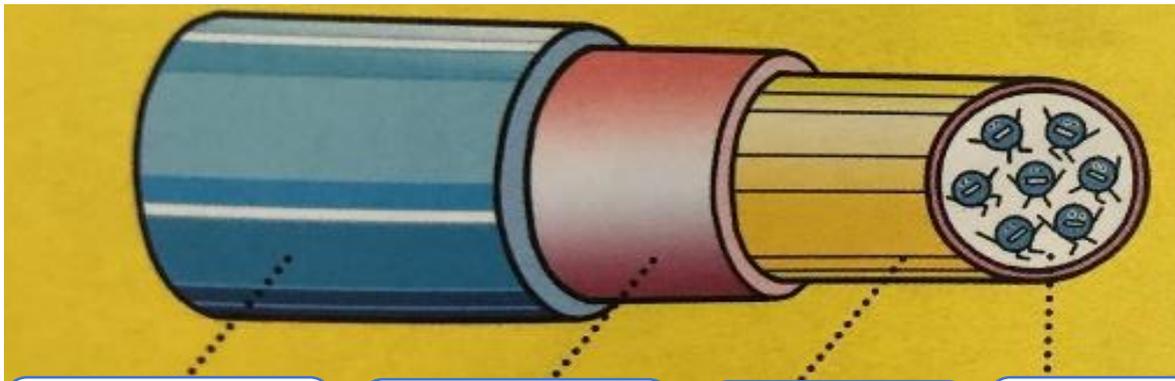


或



內。

文字：下圖是一般正常的**電線**，電子在裡面的**金屬導線**中流通，導線外包裹一層塑膠**絕緣體**，把**電子**關在裡面，不讓電子亂跑。



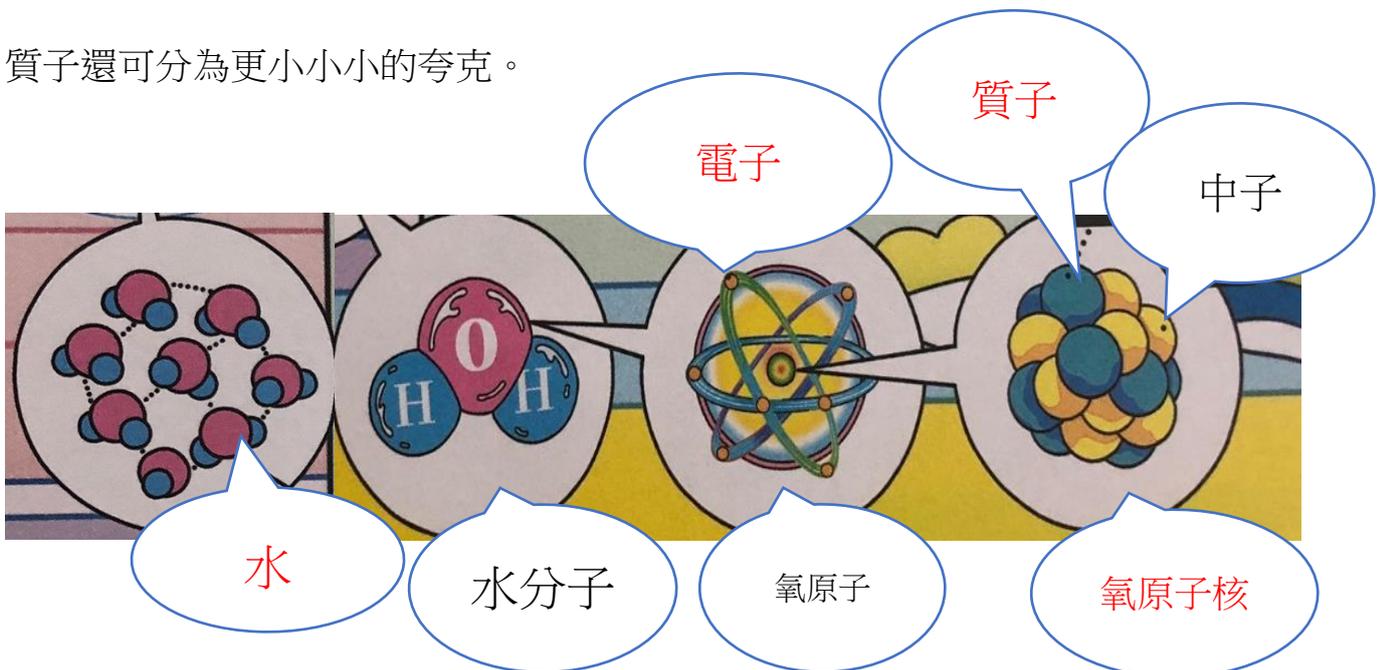
電線護套

絕緣體

金屬導線

電子

文字：水是水分子組成，水分子又可分為**氧原子**和**氫原子**。原子分割後**氧原子核**還會切出**中子**、**質子**和原子核外的**電子**，還可以分為更小的粒子，質子還可分為更小小小的夸克。



水

水分子

氧原子

氧原子核

電子

質子

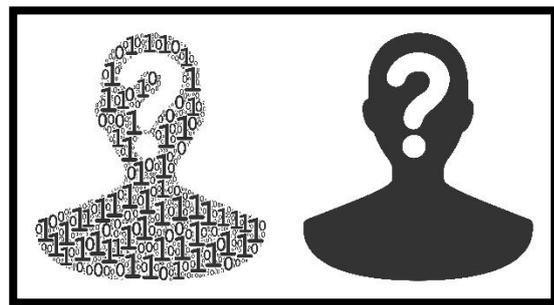
中子

## 量子時代，預備備.....

請你想想看，從雜誌中你發現量子電腦會為我們生活帶來哪些改變？你發現哪些量子電腦的特性？請你寫出 3 個敘述。(參考答案)

1. 量子電腦可以快速破解網際網路、銀行使用的密碼系統，破解密碼只要幾秒鐘時間，有強大的運算神力，甚至可以破解全世界的密碼系統。
2. 量子電腦可同時測試所有可能，分析資料可以一次處理許多筆，可以加速人工智慧的開發。
3. 量子電腦只有有幾十個原子當量子位元，可以儲存的資料量已經相當大，相當人類所有手機的總和，500 個位元甚至可以儲存全宇宙的訊息。

未來的變化會是相當快速的，未知將比已知更重要，下面有兩張圖片，請選擇一張圖片，想一想它和量子電腦有什麼關係，帶給你什麼聯想或啟發？



我想到的是：(參考答案)

量子電腦中的粒子行為非常詭異，現代科學家或工程師對他的了解仍然有限，我們未來需要更多時間、人力與心力投入量子力學和量子電腦的研究，才能挖掘地底下未知的那份。或許它是具時代意義的發現，將為人類生活與科技帶來巨大的改變。