

如何使用 Word 及 GeoGebra 繪畫方格紙及圖像

梁子傑
循道中學

數學教師經常使用方格紙 (graph paper) 繪畫圖像。但是，在現時測考試卷全面電腦化的趨勢下，在試卷內繪畫精確的方格紙及圖像卻變成教師經常面對的難題。本文作者有多年以 Word 繪圖的經驗，希望藉此文章分享以 Word 及 GeoGebra 繪圖的技巧和心得。

繪圖前在 Word¹中的準備

1. 在「工具>選項>一般」中的「量度單位」選擇「公分 (cm)」。取消「插入快取圖案時自動建立繪圖畫布」及「使用字元單位」兩個選項。
2. 選擇「檢視>整頁模式」(或按視窗左下方的圖示)，並選擇「檢視>工具列>繪圖」(或按「一般工具列」中的圖示)。
3. 在「繪圖工具列」中，選擇「繪圖>格線...」。然後在「繪圖格線」視窗中，將「水平間距」和「垂直間距」調至“0.2 cm”。又將「垂直顯示間格」和「水平顯示間格」調至“5”。選擇「貼齊格線」和「在螢幕上顯示格線」，但不要「對齊物件」。最後按視窗中的「確定」。
4. 按足夠次數的 <Enter> 鍵，使在文件中預留足夠空間繪圖。

在 Word 中繪畫方格紙的步驟

1. 選擇「繪圖工具列」的「線條」，按照螢幕上所顯示的格線和方格紙所需的闊度，畫一橫線。
2. 使用「繪圖工具列」的「線條樣式」改變該直線的粗幼。建議使用「1 點」。
3. 按 <Ctrl-D> 複製該直線，並以滑鼠或鍵盤上的方向鍵，將複製所得的直線移至下一條格線的適當位置之上。

1 文中以 Word 2003 版為介紹的基礎。Word 2007 的操作略有不同，詳見本文附錄。

4. 重複按 <Ctrl-D> 直至有足夠的橫線。
5. 使用類似方法，在兩橫線間繪畫幼橫線。建議橫線的粗幼為「0.5 點」。
6. 使用類似方法，畫粗垂直線和幼垂直線。
7. 使用「繪圖工具列」的「選取物件」來選取該圖。使用「繪圖工具列」的「繪圖>群組」將該圖群組，並使用「繪圖工具列」的「線條色彩」，將線條的顏色改為「灰-40%」。

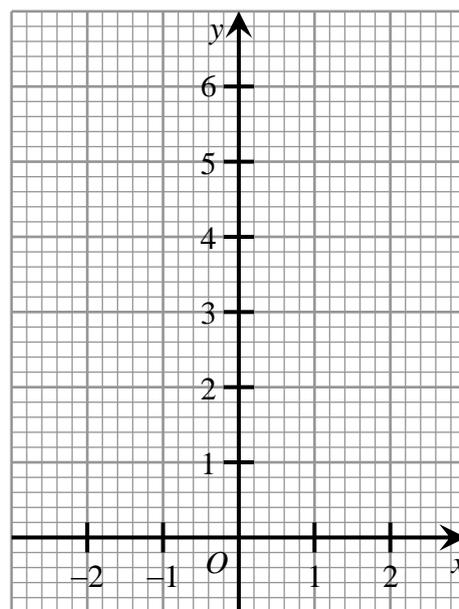


圖 一

8. 適當地運用「文字方塊」及「箭頭」等工具，繪畫出坐標軸及標示其刻度，見圖一。

注意事項

1. 在繪畫前必須有一個周詳的規劃。例如：方格紙的長度和闊度必須清楚。要知道，畫了一半之後才修改，那是十分麻煩的。
2. 雖然目前世上大多數國家都採用「公制」，但電腦的規劃仍然使用「英制」，即量度長闊的基本單位是英吋 (in)。因此，以公分 (cm) 作為量度單位時，是有機會出現偏差的。例如：如果我們將「間距」設定為“0.1 cm”，即使將「顯示間格」調至“10”，所得的「1 cm」格線間距，與「間距」為“0.2 cm”，「顯示間格」為“5”所得的「1 cm」格線間距是有分別的！

以 GeoGebra 繪畫函數圖像

免費軟件 GeoGebra² 可繪畫函數圖像，並能以準確的比例(例如：1 cm = 1 單位) 匯出 png、eps 等不同格式的圖像到其他軟件。這功能可幫助我們於 Word 的方格紙上繪畫精確的圖像。以在圖一方格紙上繪畫 $y = x^2$ 的圖像為例，步驟如下：

2 下載網址為：<http://www.geogebra.org/cms/>

1. 執行 GeoGebra。選擇「檢視>指令列」以開啟「輸入」列。在「輸入」欄中鍵入指令「 $\text{function}[x^2, -2.5, 2.5]$ 」，並按 <Enter>。
2. 取消「檢視>座標軸」及「檢視>格線」的選擇，隱藏無關的線條。
3. 以滑鼠圈選曲線。選擇「檔案>輸出>匯出圖檔」。在「輸出：繪圖區」視窗中，將「格式」設定為「EPS 檔」，「以公分為單位」設定為「1:1」，然後按視窗中的「剪貼簿」。
4. 回到 Word 文件。按 <Ctrl-V> 將曲線貼在文件中的一個空白位置上。
5. 注意：經由剪貼簿插入的 EPS 檔，是以「畫布」模式貼上 Word 文件的。若要真正擷取所需的曲線，則先要以滑鼠右擊插圖，在彈出的菜單中選取「編輯圖片」，然後以滑鼠將曲線拖離「畫布」，並放置於早前已經畫好的方格紙中，方為完成擷取的工作。這時候，可以使用滑鼠選取「畫布」，並按鍵盤上的 <Delete> 鍵刪去該「畫布」。
6. 最後點選曲線，並在鍵盤上適當地按 <Ctrl-◀>、<Ctrl-▶>、<Ctrl-▲> 及 <Ctrl-▼> 鍵，將曲線微調至合適的位置上。亦可使用「繪圖工具列」的「線條樣式」改變該曲線的粗幼，以達至最理想效果。見圖二。

事實上，我們可以使用 GeoGebra 繪畫其他函數的精確圖像。圖三就是以類似方法繪畫出來的正弦函數圖像。具體步驟則留待讀者自行研究。

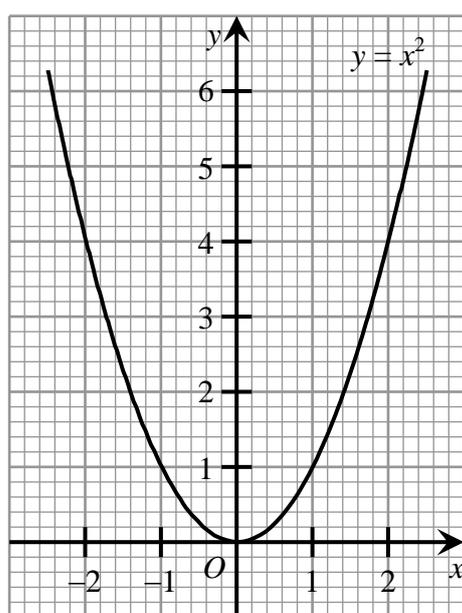


圖 二

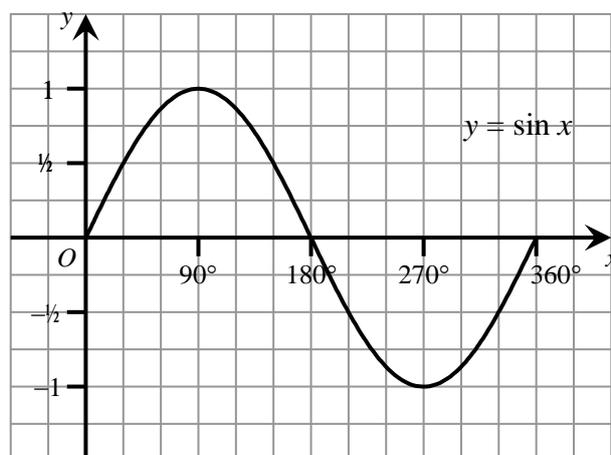


圖 三

附錄：新版 Word 的不同操作

由於 Word 2007 在版面設計上作出了大幅的改動，因此有必要在此對新版面的操作作一點說明。

1. 在新版本中，Word 將「量度單位」、「插入快取圖案時自動建立繪圖畫布」及「使用字元單位」三個選項分別藏於不同的地方。以滑鼠按在 Word 視窗左上角「office 按鈕」旁「快速存取工具列」右方的拉下箭號 ▼，並選取拉下菜單中的「其他命令...」。在「Word 選項」視窗中選取「進階」。「插入快取圖案時自動建立繪圖畫布」在「編輯選項」欄中。「量度單位」改稱為「顯示量度單位」，可以在「顯示」欄中找到。「使用字元單位」改稱為「顯示字元寬度單位」，亦可在「顯示」欄中找到。
2. 新版本的 Word 取消了「繪圖工具列」。有關的按鈕亦分散於不同的「功能區」中。「繪圖格線」視窗改稱為「繪製格線」，在「功能區」中按「版面配置>對齊>格線設定...」後彈出。又，Word 亦取消了「貼齊格線」這選項，但祇要選取「在螢幕上顯示格線」，畫線便會貼齊。
3. 「線條」的按鈕在按「功能區」中的「插入>圖案」後彈出。如要修改線條樣式及顏色，則先以滑鼠點選該直線，這時候，「功能區」會多了一個選項：「繪圖工具>格式」，選取後按「圖案外框」來修改線條的「色彩」和「寬度」。又，在新版本的「佈景主題色彩」中，並沒有「灰-40%」供選擇。可以用「白色，背境 1，較深 50%」或「白色，背境 1，較深 35%」代替。
4. 至於「文字方塊」及「箭頭」等，情況和上述的大致相同，不再贅述。
5. 經由剪貼簿插入的 EPS 檔，在「編輯圖片」時會發現，在新的 Word 中，插入的「曲線」不再是一個單一的物件，而是一組零碎的線條。這時候，要先以滑鼠將畫布的範圍加大，點選並刪除畫布的所有背景，然後按「功能區」中「常用>選取>選取物件」，以滑鼠圈選所有線條，再用「繪圖工具>格式>群組>群組」，將它們群組，才可以將「曲線」移離畫布。