

運用公式與函數

許多人從小就被數學給嚇壞了！因此，長大之後，能不碰算數的事情，就儘量不碰。可是在科技發達的今天，想逃也逃不了！使用 Excel 是很棒的選擇，它容易學習，使用上也很方便，能夠計算複雜的公式，而且能條理分明的顯示結果。本章將詳細說明其使用方法。



3-1 在試算表建立公式

3-2 使用 Excel 內建函數

3-3 參位址的應用

3-4 實用公式與函數範例

3-5 錯誤檢查與監看式



許多人從小就被數學給嚇壞了！因此，長大之後，能不碰算數的事情，就盡量不碰。可是在科技發達的今天，想逃也逃不了！使用 Excel 是很棒的選擇，它容易學習，使用上也很方便，能夠計算複雜的公式，而且能條理分明的顯示結果。本章將詳細說明其使用方法。

3-1 在試算表建立公式

Excel 提供了一個完整的環境，讓能夠建立公式，其中您可以應用 **加、減、乘、除** 到複雜的財務統計分析函數與科學運算。事實上，我們視需要還可以針對多個 **儲存格範圍**，執行 **交集、聯集** 的處理。所有這些運算動作的先後順序，都與我們日常所知所學的一樣。

3-1-1 輸入公式

所謂 **公式**，在 Excel 的定義是必須以 **等號(=)** 開頭，然後再輸入其他文字、數值、運算子、函數、參照位址或名稱等。綜合了各種運算元件之後，即可將工作表相關資料帶入公式中加以計算，求得所要的結果。


當您在儲存格輸入公式後，Excel 會自動運算，並將結果顯示在工作表的儲存格，公式內容則顯示在 **資料編輯列** 上。請開啟本章範例 ch02.xlsx，選取「輸入公式」工作表，練習在 H5 儲存格輸入下列公式：**=D5+E5+F5+G5**。當輸入完成後，請按下 **Enter** 鍵，即可在儲存格得到 8140 的運算結果，而在 **資料編輯列** 中則可以看到原先輸入的公式。



使用統計資料						
頻道分類	啟用日期	第一季	第二季	第三季	第四季	小計
社群	2009/1/15	1,360	1,810	2,260	2,710	8,140
新聞	2009/1/15	4,730	5,180	5,630	6,080	
股市	2009/1/15	2,496	2,946	3,396	3,846	
運動	2009/1/15	4,125	4,575	5,025	5,475	
郵件	2009/1/15	5,962	6,412	6,862	7,312	
音樂	2009/1/15	3,539	3,989	4,439	4,889	
簡訊	2009/1/15	3,299	3,749	4,199	4,649	
購物	2009/1/15	2,109	2,559	3,009	3,459	

提示

輸入公式前請別忘記先輸入 **等號(=)**，忘記輸入「=」號是一般新手常犯的錯誤哦！

如果您輸入的公式是錯誤的內容，則按下  鍵後，此儲存格旁邊會出現一個 **智慧標籤** (例如：計算平均值時，將除數輸入為 0，則會有除以零的錯誤)，此時，將滑鼠指向 **智慧標籤**，即會出現相關說明。



提示

如果您要進一步處理這個錯誤訊息，請按下其右側的下拉式清單鈕，點選所要執行的項目，其中 **顯示計算步驟** 指令，將於 3-5 節中說明。

3-1-2 運算子的使用

運算子 在公式中是相當重要的元件，Excel 共有四類運算子以供使用。

運算子	符號
算術運算	+、-、*、/、%、^
比較運算	=、<、<=、>、>=、<>
文字運算	&
參照運算	(:) 與 (,) 與 (空格)

在公式中，如果合併使用數個不同類的運算子，其執行的優先順序，如下表所示。

優先順序	運算子	序述	類型
1	:	範圍	參照
2	空格	交集	參照
3	,	聯集	參照
4	-	負號	參照
5	%	百分比	算術
6	^	指數	算術
7	*	乘法	算術
8	/	除法	算術
9	+、-	加法，減法	算術
10	&	文字連接	文字
11	=、<、>、<=、>=	比較	比較

如果想要變更 Excel 預設執行次序，則須以 **括號** 予以分隔，它的慣例仍是先從最內層的括號開始計算，逐步往外處理，例如： $=((5+4)*3+(2*6))*2$ 。

■ 算術運算子

若要執行基本的數學運算（例如：加、減、乘、除等），以便求得其計算結果，就需要使用這些 **算術運算子**。在以下範例中我們特別說明了 **次方** 與 **開根號** 的運算方法。

The top screenshot shows the following formulas in the spreadsheet:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		=2^3	=4^(1/2)		=8^(1/3)			
3								
4		2的3次方	4的開平方		8的開立方			
5								

The bottom screenshot shows the calculated results:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		8	2		2			
3								
4		2的3次方	4的開平方		8的開立方			
5								

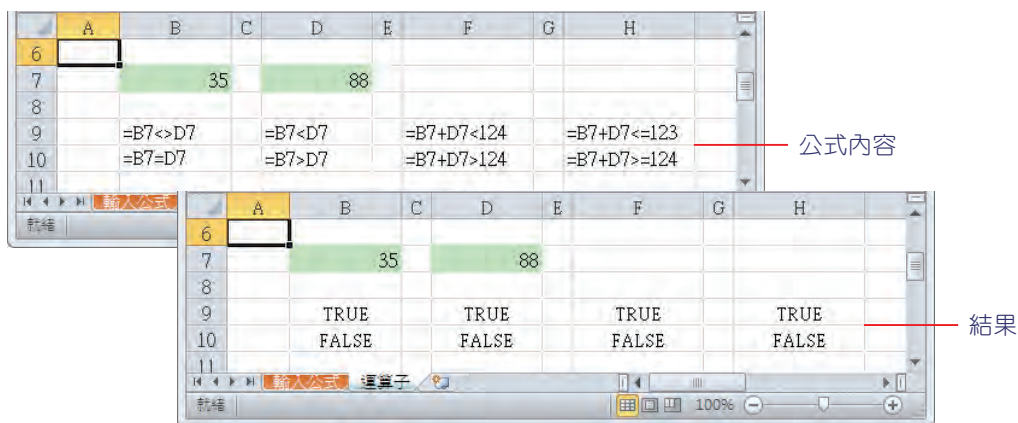
A yellow arrow points from the formulas in the top screenshot to the results in the bottom screenshot. Red lines point from the text labels to the corresponding cells in the bottom screenshot.

公式內容

計算結果

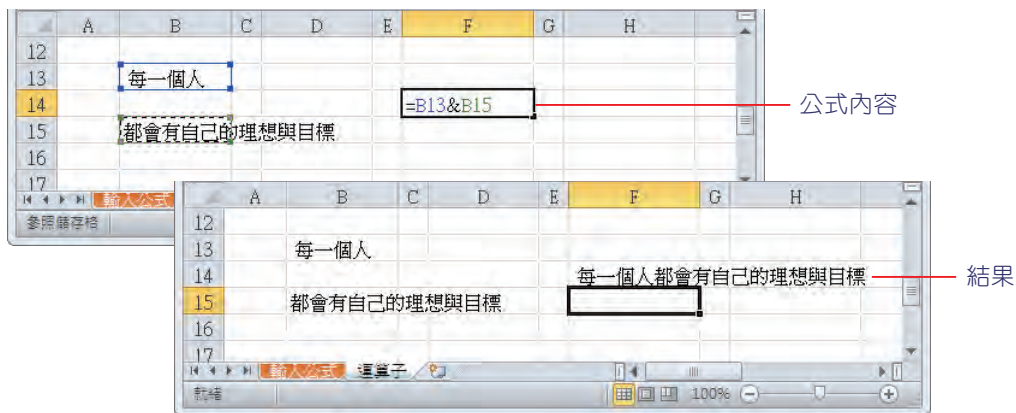
比較運算子

當您在儲存格中使用 **比較運算子** 來比較二個數值時，結果將會顯示為 **邏輯值** (TRUE 或 FALSE)。在輸入這些資料時，請記得開頭仍需要輸入 **等號 (=)**。



文字關聯運算子

文字關聯運算子 是使用 & 符號，來連結或一個或多個文字字串，以便結合後產生一個新的文字字串。

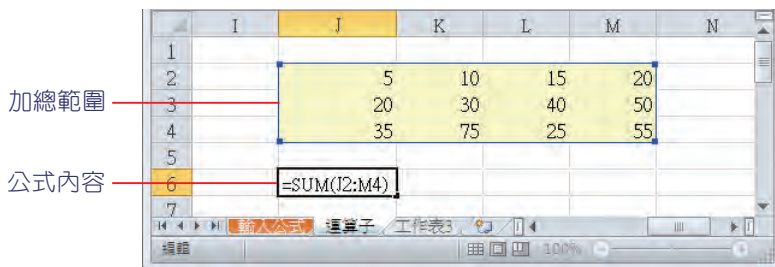


參照運算

在上述表格所說明的運算子當中，**範圍**、**交集**、**聯集** 是針對儲存格範圍所定義的，我們分別以範例說明如下。

範圍運算子 (: 冒號)

在 J6 儲存格，計算 J2 到 M4 所有數值的總合，可以用此公式：=SUM(J2:M4)，其計算結果為 380。

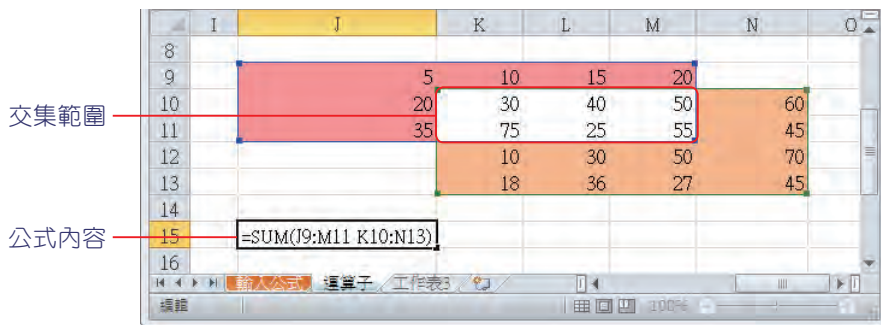


提示

SUM 為 **加總函數**，詳細操作方法請參考第 3-2 節的內容。

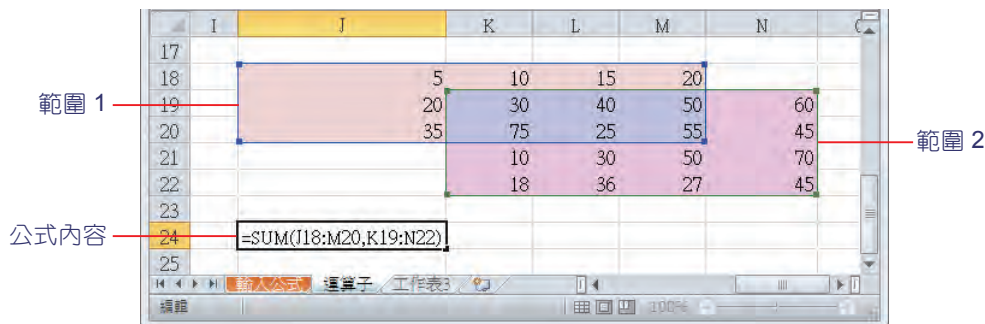
交集運算子 (空格)

在 J15 儲存格，計算 J9:M11 與 K10:N13 交集範圍的數值總和，其公式為 `=SUM(J9:M11 K10:N13)`，其結果為 275。



聯集運算子 (, 逗號)

在 J24 儲存格計算 J18:M20 與 K19:N22 二個儲存格範圍的數值總和，其公式為 `=SUM(J18:M20,K19:N22)`，其結果為 1046。它是由 J18:M20 總和再加上 K19:N22 總和，其交集的部位是加了二次。

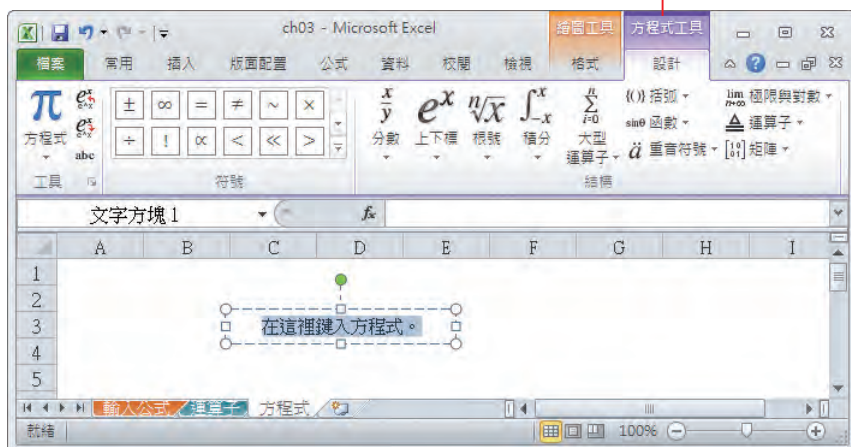


3-1-3 建構方程式

以往在 Excel 中插入一個複雜的數學方程式很困難，Excel 2010 新增插入方程式的功能，從簡單的運算式、分數、開根號，到複雜的函數、微積分、極限或對數…等，**方程式工具** 都能滿足需求。

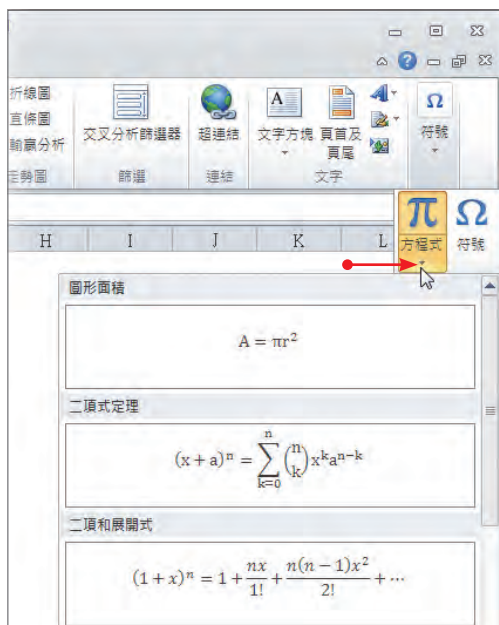
- 1 在工作表中任選一個儲存格，點選 **插入 > 符號 > 方程式** 指令，在工作表中即會產生一個方程式的 **文字方塊**。

「方程式工具」標籤會自動顯示

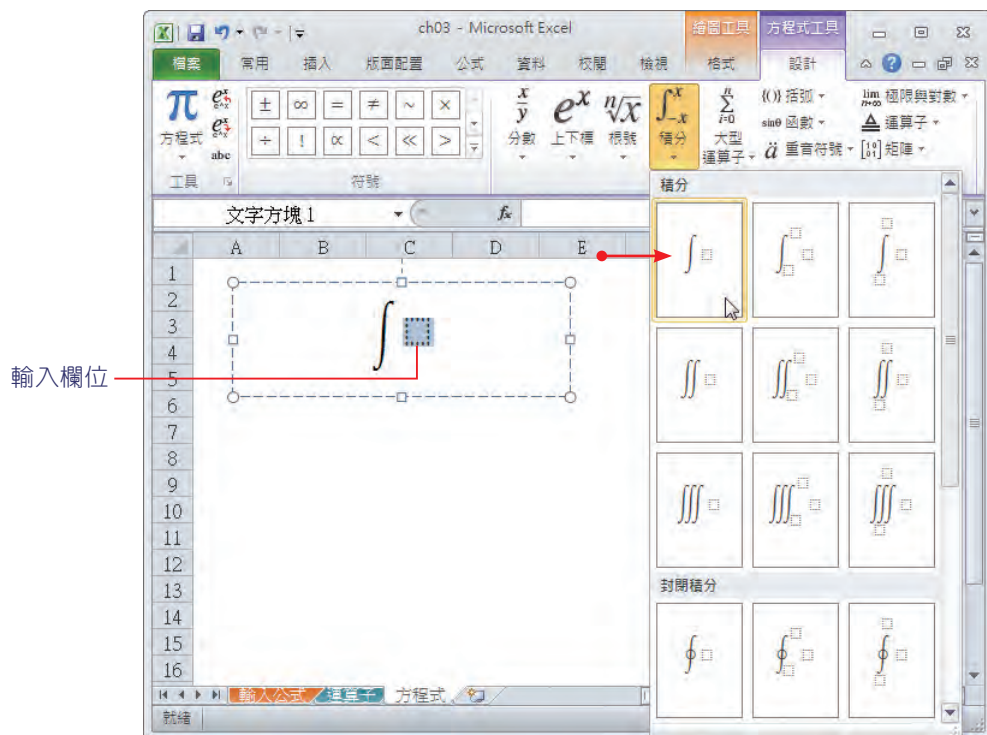


提示

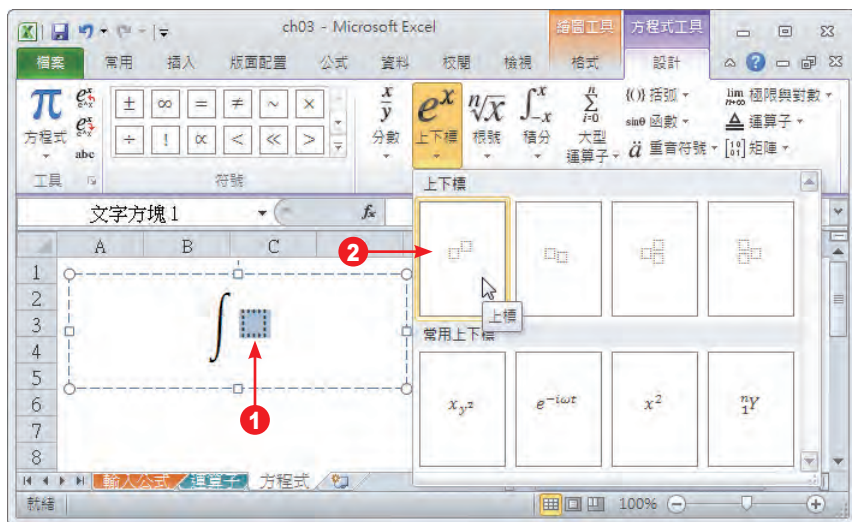
展開 **方程式** 下拉式清單，可以點選常見的方程式。



2 接著點選 **方程式工具 > 設計 > 結構 > 積分** 下拉式清單選擇 **積分** 指令。

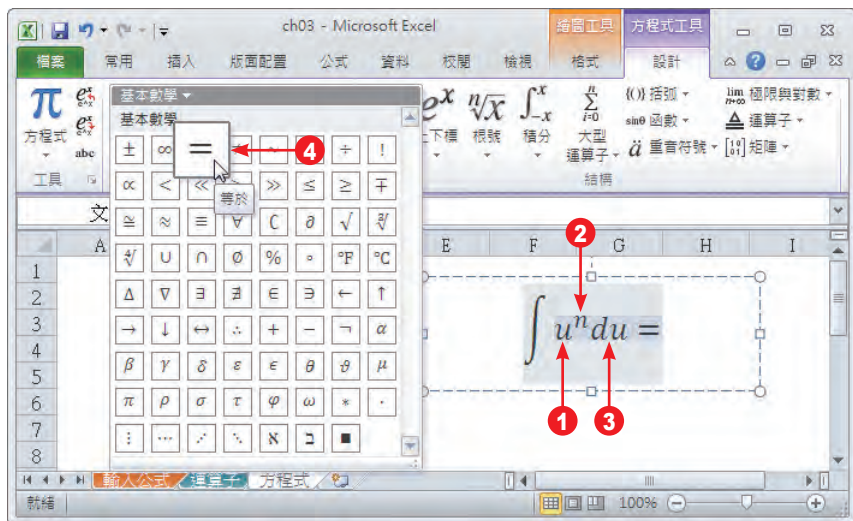


3 以滑鼠或鍵盤方向鍵移到輸入欄位，再點選 **方程式工具 > 設計 > 結構 > 上下標 > 上標** 指令。

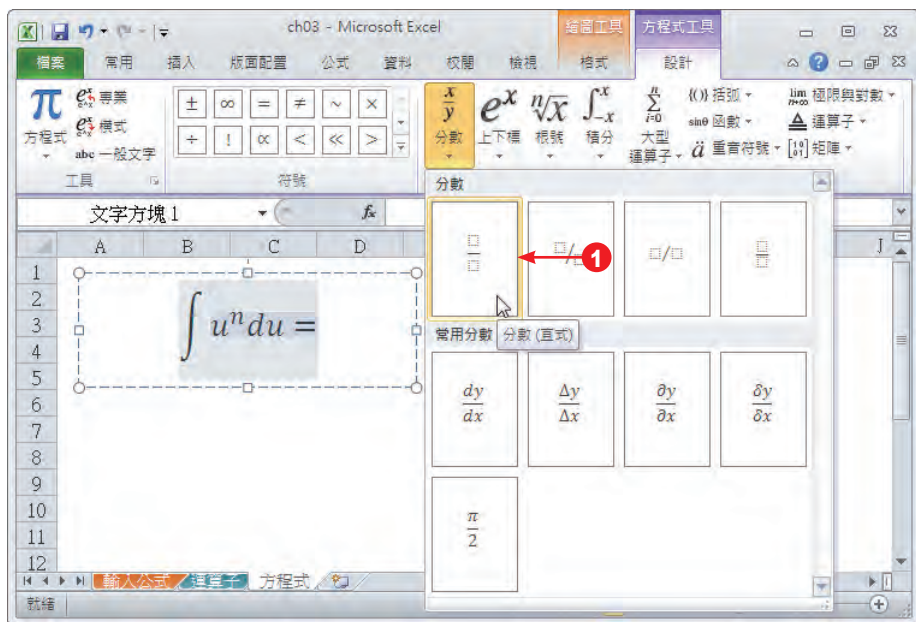


4 分別點選輸入欄位，輸入「u」和「n」；再以鍵盤方向鍵移至最右側，輸入「du」。

5 再點選 **方程式工具 > 設計 > 符號 > 基本數學** 的 $=$ 或直接從鍵盤輸入。

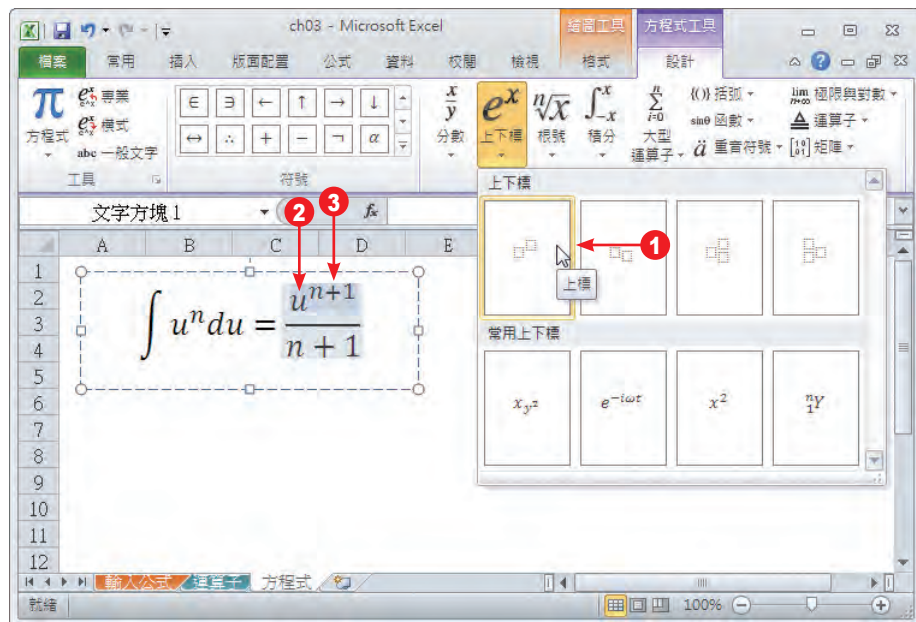


6 點選 **方程式工具 > 設計 > 結構 > 分數 > 分數 (直式)** 指令，分母鍵入「n+1」。



$$\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1}$$

7 分子則點選 **方程式工具 > 設計 > 結構 > 上下標 > 上標** 指令，分別輸入「u」和「n+1」。



8 以方向鍵移至最右側，輸入「+」和「c」，即完成一個方程式。

3-2 使用 Excel 內建函數

前面已說明如何建立公式及運用公式，這一節將進一步說明，如何建立函數與使用函數。有很多常用到的公式，例如：求最大值、平均值、數值加總…等，Excel 已將它們轉換成 函數，例如：計算平均值的公式如下 $= (B1+B2+B3+B4)/4$ ，使用函數則為 $=AVERAGE (B1:B4)$ 。由此得知，我們應該盡可能地使用 Excel 內建函數，如此可以節省輸入時間，並減少打字錯誤的機率。

3-2-1 認識函數

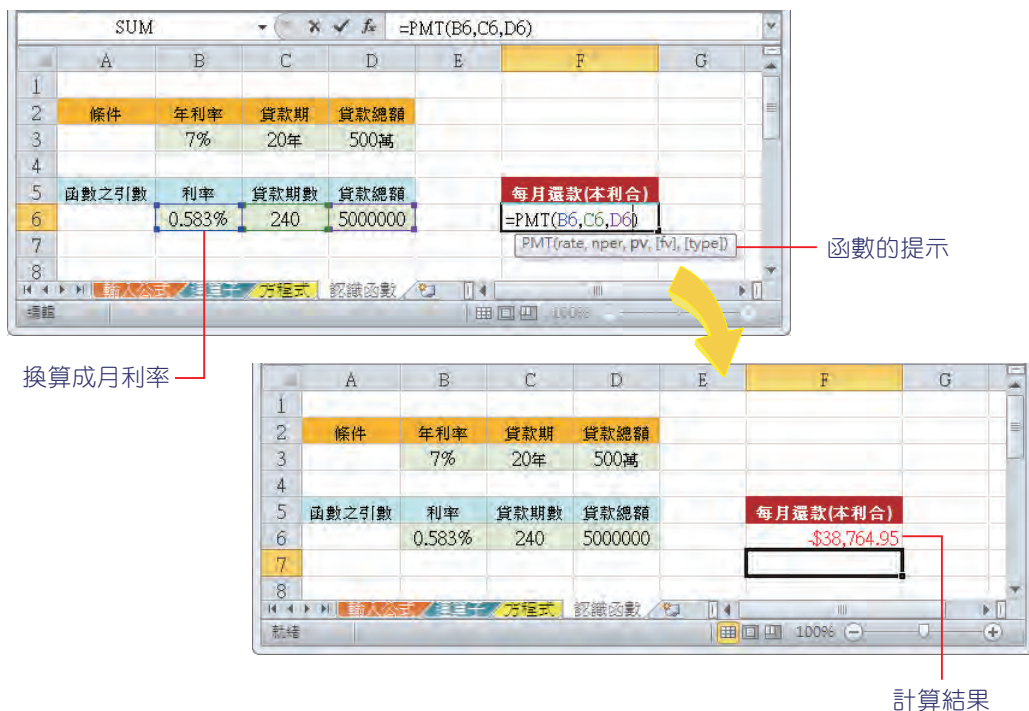
在 Excel 已經內建了數百個 函數，這些函數包含了函數名稱與必須輸入的引數定義。引數是指所有指定給函數以便執行運算的資料 (包含：文字、數字、邏輯值)；而經函數執行後傳回的資料，則稱為函數的 解。



在工作表中建立函數的方法有以下二種：直接在儲存格或 資料編輯列 輸入函數，另一種方法是使用 插入函數 指令來建立函數。接下來，我們以範例說明如何使用 函數 工具。如果您曾經向銀行貸款，或正準備要貸款，這時急需知道的是：每個月需要償還銀行的貸款金額是多少？在 Excel 中為您預備了一個可以計算借貸還款的函數 --PMT，使用此函數時，您必須先確認幾個引數，才能計算出正確結果：PMT(rate,nper,pv,[fv],[type])。

- rate：各期的利率
- nper：貸款的付款總期數
- pv：借貸的總金額
- fv：最後一期付款後的餘額 (一般都為 0)

首先，我們定義了貸款的金額與相關的條件，由於要計算每月償還金額，而其中利息是年利率，貸款期限為 20 年，因此換算月利率為 0.538% 和期數為 240 期。接著，您即可將這個函數與相關引數逐一輸入到儲存格中： $=PMT(B6,C6,D6,0)$ ，按下 鍵即可得到結果。




提示

- 在儲存格直接輸入 **函數** 時，會自動出現輸入提示，讓您更容易掌握所輸入函數的參數。
- 如果是每月還款，則 **年息 (Rate)** 還要除以 12，**總期數 (Nper)** 每年還要乘上 12(一年有 12 個月)。

3-2-2 使用插入函數

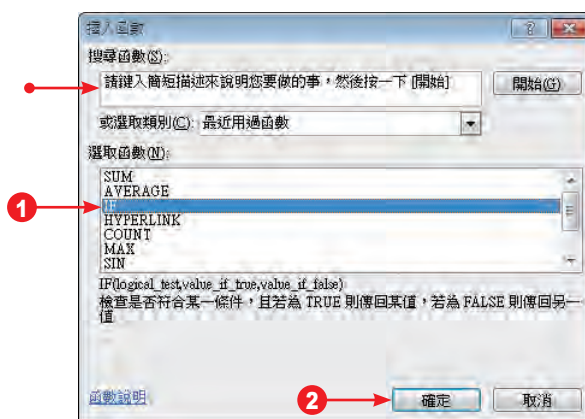
可以直接在 **資料編輯列** 輸入函數名稱與引數，就如同輸入公式一樣，例如：`=SUM(B3:B7)`。請注意！函數名稱不可輸入錯誤。此方法可能較其他方法快速，但是您必須記得函數名稱。

在建立函數過程中，要完全記得函數語法與對應引數，是一件相當困難的事情。Excel 提供了 **插入函數** 功能，讓使用者可依照螢幕出現的提示，按步驟建立函數，並輸入相關引數的資料。我們以邏輯類別的 **IF** 函數 (檢查是否符合條件) 為例，來說明 **插入函數** 的功能，此範例是依循條件判斷成績的等第，相關資料請您開啟本章練習範例 `ch02.xlsx` 查看。

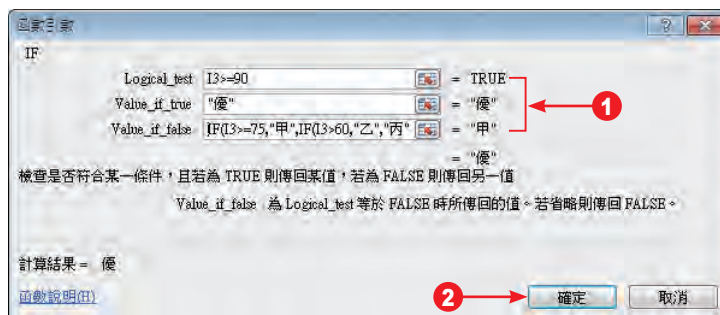
- 1 在工作表選定欲建立函數的儲存格位置，例如：J3；點選 **資料編輯列** 左側的 **插入函數**  鈕。

等第	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	學號	姓名	小考1	小考2	小考3	段考2	期末考	總分	等第	名次	
3	98001	沈小光	90	75	86	92	89	92	90.15		
4	98002	黃大華	85	80	85	82	80	96	88.1		
5	98003	王小明	62	65	70	72	75	70	70.75		
6	98004	郭小音	85	62	65	83	82	92	85		
7	98005	林美環	60	50	59	50	58	55	54.8		
8	98006	林阿福	88	88	90	85	88	96	91.1		
9	98007	劉小倫	86	75	88	85	89	92	88.65		
10	98008	江大元	68	61	50	70	85	75	73.7		
11											
12	說明：1.平時考每次佔 5%				等第說明：優(90以上)				甲(75-89)		
13	2.段考每次佔 25%				乙(60-74)				丙(60以下)		
14	3.期末考佔 45%										

- 2 開啟 **插入函數** 對話方塊，在 **搜尋函數** 中，輸入要尋找的函數名稱，或描述函數內容；或直接在 **選取函數** 清單中，選擇所要使用的函數，例如：**IF**，按【確定】鈕。



- 3 出現 **函數引數** 對話方塊，逐一輸入相關資料，按【確定】鈕，完成輸入。



等第											
=IF(I3>=90,"優",IF(I3>=75,"甲",IF(I3>60,"乙",""))											
2	學號	姓名	小考1	小考2	小考3	段考1	段考2	期末考	總分	等第	名次
3	98001	沈小光	90	75	86	92	89	92	90.15	優	
4	98002	黃大華	85	80	85	82	80	96	88.1		
5	98003	王小明	62	65	70	72	75	70	70.75		
6	98004	郭小音	85	62	65	83	82	92	85		
7	98005	林美環	60	50	59	50	58	55	54.8		
8	98006	林阿福	88	88	90	85	88	96	91.1		
9	98007	劉小倫	86	75	88	85	89	92	88.65		
10	98008	江大元	68	61	50	70	85	75	73.7		
11											
12	說明：1.平時考每次佔 5%					等第說明： 優(90以上) 甲(75-89)					
13	2.段考每次佔 25%					乙(60-74) 丙(60以下)					
14	3.期末考佔 45%										



4 再以滑鼠拖曳 J3 儲存格右下角的 **填滿控制點** 填滿其他儲存格。

等第											
=IF(I3>=90,"優",IF(I3>=75,"甲",IF(I3>60,"乙",""))											
2	學號	姓名	小考1	小考2	小考3	段考1	段考2	期末考	總分	等第	名次
3	98001	沈小光	90	75	86	92	89	92	90.15	優	
4	98002	黃大華	85	80	85	82	80	96	88.1		
5	98003	王小明	62	65	70	72	75	70	70.75		
6	98004	郭小音	85	62	65	83	82	92	85		
7	98005	林美環	60	50	59	50	58	55	54.8		
8	98006	林阿福	88	88	90	85	88	96	91.1		
9	98007	劉小倫	86	75	88	85	89	92	88.65		
10	98008	江大元	68	61	50	70	85	75	73.7		
11											


J3											
=IF(I3>=90,"優",IF(I3>=75,"甲",IF(I3>60,"乙",""))											
2	學號	姓名	小考1	小考2	小考3	段考1	段考2	期末考	總分	等第	名次
3	98001	沈小光	90	75	86	92	89	92	90.15	優	
4	98002	黃大華	85	80	85	82	80	96	88.1	甲	
5	98003	王小明	62	65	70	72	75	70	70.75	乙	
6	98004	郭小音	85	62	65	83	82	92	85	甲	
7	98005	林美環	60	50	59	50	58	55	54.8	丙	
8	98006	林阿福	88	88	90	85	88	96	91.1	優	
9	98007	劉小倫	86	75	88	85	89	92	88.65	甲	
10	98008	江大元	68	61	50	70	85	75	73.7	乙	
11											

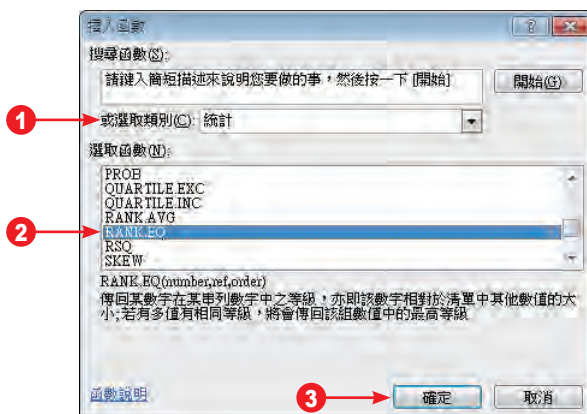
使用 IF 函數完成「等第」的輸入

提示

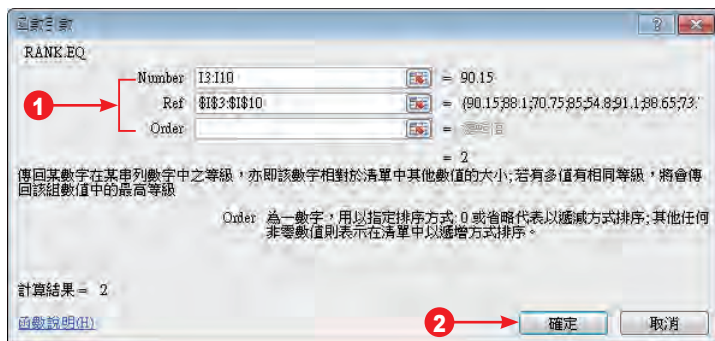
在步驟 3 中，如果要選取儲存格範圍當引數，可點選輸入方塊右側的 **範圍**  鈕，即可回到工作表中輕鬆地選取範圍，選完之後再點選一次 **範圍**  鈕，即可回到原對話方塊。

接著，我們還可以搭配 **RANK.EQ** 函數，**RANK.EQ** 會把相同的數字評為同一等級，而重複的數字會影響後續數字的等級。要如何將學生成績以分數的高低決定名次呢？

- 1 選擇欲存放統計資料的儲存格範圍，例如：名次欄位的 K3:K10；點選 **插入函數**  鈕。
- 2 開啟 **插入函數** 對話方塊，在 **或選取類別** 清單中，選擇 **統計** 項目；在 **選取函數** 清單中，點選 **RANK.EQ** 函數，按【確定】鈕。



- 3 出現 **函數引數** 對話方塊，逐一輸入相關資料，按【確定】鈕。



- 4 此時 **資料編輯列** 中會顯示公式將指標移到該處，同時按 **Ctrl** + **Shift** + **Enter** 鍵，Excel 會於公式前後加上大括號 **{}**，並完成輸入：**{=RANK.EQ(I3:I10,\$I\$3:\$I\$10)}**。

顯示公式

加上大括號 {}

學號	姓名	小考1	小考2	小考3	段考1	段考2	期末考	總分	等第	名次
98001	沈小光	90	75	86	92	89	92	90.15	優	2
98002	黃大華	85	80	85	82	80	96	88.1	甲	4
98003	王小明	62	65	70	72	75	70	70.75	乙	7
98004	郭小音	85	62	65	83	82	92	85	甲	5
98005	林美環	60	50	59	50	58	55	54.8	丙	8
98006	林阿福	88	88	90	85	88	96	91.1	優	1
98007	劉小倫	86	75	88	85	89	92	88.65	甲	3
98008	江大元	68	61	50	70	85	75	73.7	乙	6

說明：1.平時考每次佔 5% 2.段考每次佔 25% 3.期末考佔 45%

等第說明：優 (90以上) 甲 (75-89) 乙 (60-74) 丙 (60以下)

提示

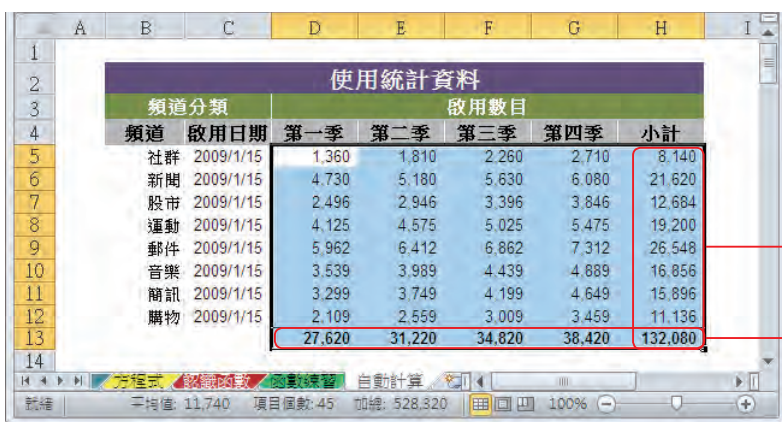
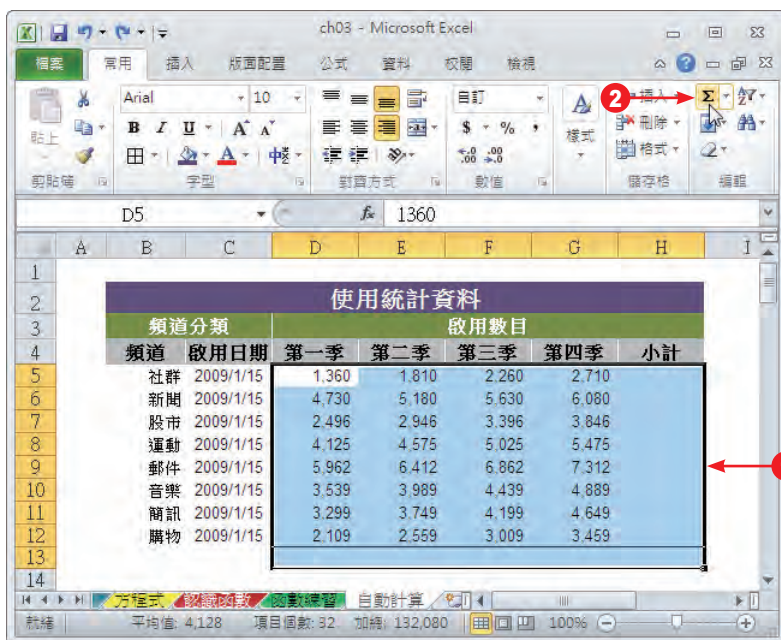
- 此範例在 **Ref** 引數中運用了儲存格的 **絕對參照** 表示法 (請參閱 3-3 節)，以及使用了 **陣列運算** (請參閱 3-4 節)。
- Excel 2010 將舊版的 **RANK** 函數更改為 **RANK.EQ** 函數，還增加了 **RANK.AVG** 函數，其函數語法及引數與 **RANK.EQ** 相同，傳回數字清單中的等級是以平均值來顯示。如下圖比較，因為 50 的數字有 3 個等級相同，經過 **RANK.AVG** 函數，結果為 3，其算法為：**(等級 2+3+4)/3** (數字 50 有 3 個)。

	RANK.EQ	RANK.AVG
資料	等級結果	等級結果
20	5	5
50	2	3
50	2	3
50	2	3
80	1	1

3-2-3 自動計算工具

從小到大用的最多的算術，應該是 **加 / 減法** 這類的運算。在電子試算表中，當然也不例外，雖然這項工作，可以用 **公式** 或 **函數** 來處理，但總要按好幾次滑鼠，有沒有更快一點的方法呢？嗯！好建議，Excel 已為您預備了 **自動計算** 工具，它可以自動設定使用者所選取儲存格範圍的參照位址，同時執行 **加總**、**平均值**、**最大值**、**最小值**、**計數** 等運算。

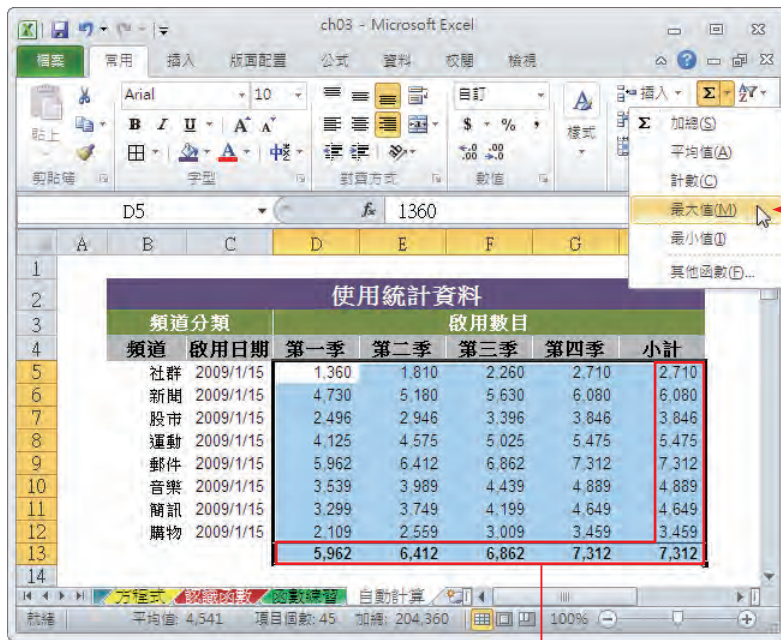
- 1 選擇欲執行加總運算之儲存格範圍 (例如：D6:H13)，在此我們多選擇了一個空白欄及一空白列，目的是用來存放加總後的數值。
- 2 點選 **常用 > 編輯 > 加總** 指令，即可以看到加總後的結果。



欄的加總結果

列的加總結果

3 如果想計算 **最大值**，則可點選 **常用 > 編輯 > 加總 > 最大值** 指令就可以了。



計算的結果為最大值

提示

可以先選取欲計算的儲存格範圍，在 **狀態列** 中即可得到 **平均值**、**項目個數**、**加總** 等數值。

使用統計資料						
頻道分類		啟用數目				
頻道	啟用日期	第一季	第二季	第三季	第四季	小計
社群	2009/1/15	1,360	1,810	2,260	2,710	2,710
新聞	2009/1/15	4,730	5,180	5,630	6,080	6,080
股市	2009/1/15	2,496	2,946	3,396	3,846	3,846
運動	2009/1/15	4,125	4,575	5,025	5,475	5,475
郵件	2009/1/15	5,962	6,412	6,862	7,312	7,312
音樂	2009/1/15	3,539	3,989	4,439	4,889	4,889
簡訊	2009/1/15	3,299	3,749	4,199	4,649	4,649
購物	2009/1/15	2,109	2,559	3,009	3,459	3,459
		5,962	6,412	6,862	7,312	7,312

平均值

項目個數

加總