

店址：明德國中數學科教學研究會
 店長：林志寬 老師
 執行長：陳玉芬 老師
 大掌櫃：連嘉茵
 師傅群：陳惠鈴 汪慈珊 陳怡姣

數食店月刊

第三十八期 99年 5月號

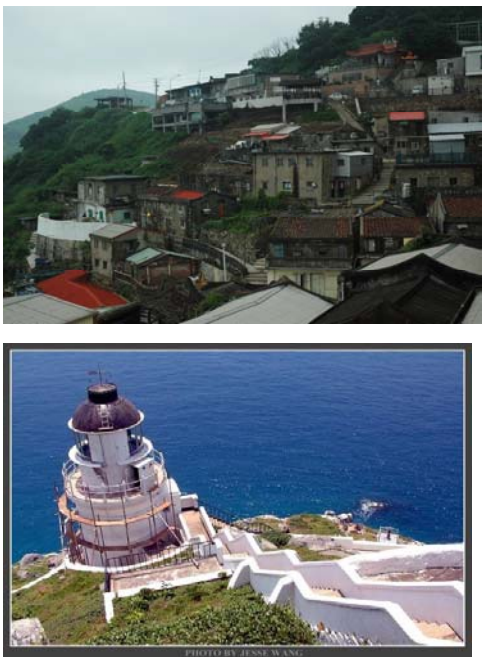

量化東引 美哉東引

陳玉芬

上週奉家中大哥之命，所有在台的兄弟姐妹都要回家鄉——東引一趟，於是一行人利用假日時間展開了歸鄉之旅。不知是歲月關係，感情變豐富了，還是與親人同行，勾起的回憶特別深刻，亦或是家鄉原就如此美麗！這才發現：原來自己的故鄉如此有味道！於是想將它介紹給大家，卻不知該如何客觀又精準地（因為不希望帶有「在地情感」）描述，能讓大家趁興而來，不致敗興而歸？突然想到「數學」應是一個「很公正」的工具。

但該如何用數學描述一個你喜愛的地方？顯然告訴人們它的位置，那只能知道距離有多遠；它的面積，那只能知道要花多長時間旅遊；它的氣候，那只能知道要帶多少衣服；它的美麗，那就要看如何感動人了，而我選擇了以下的方式。

評分項目	閃亮星級	黑暗星級	圖示或說明
造訪一個未知的島嶼	☆☆☆☆		一個全新的旅程，心情應是愉悅的
交通工具——坐船 		★★★★	至基隆搭乘台馬輪 去程：夜間 10:00 至隔天早上 6:00 應是不錯時段，所以不扣星級。 回程：白天 12:00 至傍晚 18:00，有些累，黑暗星一級。 海路難免顛頗，黑暗星二級。 交通時間略長，黑暗星一級。
交通的不便性		★★★ ★★★★★	浪級超過七級，將無法開船，會打亂原本的旅遊計劃，黑暗星三級。 若不幸，到了當地之後隨即變天將無法如期回航，將影響原有的生活步調，黑暗星五級。
旅資（不含馬祖列島） 對於國內離島旅遊而言，有些小貴。		★★★	二天一夜行程（搭船）約略 3850 元 搭乘飛機則約略 6500 元
最無污染的空氣鮮度 若說梵谷的畫可以聞出花香香味，那麼東引的的空氣可以看到補給大自然的養分。	☆☆☆☆☆		 由於自然環境未受污染，如今已是白鷺絲與燕鷗故鄉。

氣候	☆☆☆	★	除了凜冽的冬天，讓人無法忍受，春夏秋應是較本島氣候涼爽。
<p>最純淨的自然景觀</p> <p>一種有如九份的山城靜謐，而又有著碧海連天的壯闊綺麗。</p>	☆☆☆☆		 <p>照片來源 http://photo.pchome.com.tw/dongyin/43</p>
<p>最天然的深海美食</p> <p>馬祖特有的海鋼盔、觀音手、淡菜都是一種生長在礁石潮間帶的貝類，由於春、冬兩季是它的生長季節，所以只有夏、秋兩季才有機會在餐館出現，而個中美味只有嚐過的人才知道。</p>	☆☆☆☆		 <p>照片來源 http://janotts.pixnet.net/blog/post/21594824</p>

最後，在加加減減之後，可得四顆閃亮星級，在此引用「為何公車一次來三班」的作者羅勃·伊斯威（Rob Eastaway）及傑瑞米·溫德漢（Jeremy Wyndham）在書中，將喜好度以機率的約略值量化來說明本篇星級的最終喜好度。例如：五顆☆☆☆☆☆表示「非常高意願」出遊，其機率值為90%、四顆星☆☆☆☆表示「相當高意願」出遊，機率值為63%、三顆星☆☆☆表示「相當低意願」出遊，機率值為30%、二顆星☆☆表示「非常低意願」出遊，機率值為21%、一顆星☆表示「極低意願」出遊，機率值為9%。

想要問您：這樣的東引來不來？

※ 當然，您也可以將量表中的星級數量隨個人對客觀性條件的好惡做主觀性的增減，相信最後的加減結果，將也讓您可以得到真正滿意的答案。

歐幾里得筆下的樞紐定理

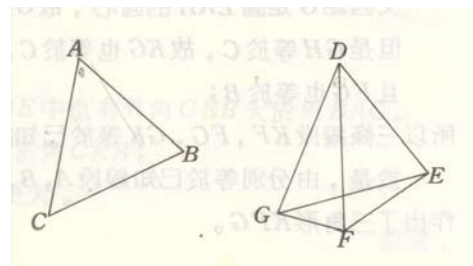
目前中二上到了三角形的樞紐定理，但教科書中並未提到樞紐定理的證明，也許是因為九年一貫課程綱要(92年版)中並未提到此一能力指標，¹事實上即便是即將於100年實施的九年一貫課程綱要(97年版)，亦未提及此能力指標，所以在教科書中未論及證明是可以理解，但似乎應放在末頁的知識補充較能令人接受，畢竟將它放在教科書正頁中而又不給予證明，是很難說服學生的。當然，另一個考量也許是編者認為該定理的證明對現階段的國中生較不易接受，這時參考一下《幾何原本》中歐幾里得對樞紐定理的簡單證法也許亦不失為一種解決之道。²

樞紐定理：已知二個 $\triangle ABC$ 、 $\triangle DEF$ 中 $\overline{AB} = \overline{DE}$ ， $\overline{AC} = \overline{DF}$ ，若 $\angle BAC > \angle EDF$ ，則 $\overline{BC} > \overline{EF}$

歐幾里得的證明整理如下：

1. 因為 $\overline{AB} = \overline{DE}$ ， $\overline{AC} = \overline{DF}$ ， $\angle BAC > \angle EDF$ ，

所以作 $\angle EDG = \angle BAC$ ，並取 $\overline{DG} = \overline{AC}$ （如右圖）



可得 $\triangle ABC \cong \triangle DEG(SAS)$ ，所以 $\overline{GE} = \overline{BC}$

2. 連接 \overline{GF} ，因為 $\overline{DF} = \overline{AC} = \overline{DG}$ ，所以 $\angle DGF = \angle DFG$ （等腰三角形兩底角相等）
3. 又 $\angle DGF > \angle EGF$ ，所以 $\angle DFG > \angle EGF$ ，
 $\angle EFG > \angle DFG$ ，得 $\angle EFG > \angle EGF$
4. 因為 $\angle EFG > \angle EGF$ ，所以 $\overline{GE} > \overline{EF}$ ，得 $\overline{BC} > \overline{EF}$ 得證。

也許，也有讀者想問：

逆定理 已知二個 $\triangle ABC$ 、 $\triangle DEF$ 中 $\overline{AB} = \overline{DE}$ ， $\overline{AC} = \overline{DF}$ ，若 $\overline{BC} > \overline{EF}$ ，則 $\angle BAC > \angle EDF$ ，

歐幾里得是如何證明？在此，他引用了反證法與窮舉法，簡單說明如下：

欲證 $\angle BAC > \angle EDF$ ，則假設 $\angle BAC = \angle EDF$ 或 $\angle BAC < \angle EDF$ （三一律）

1. 若 $\angle BAC = \angle EDF$ ，則矛盾，因為將使得二個三角形全等，即 $\overline{BC} = \overline{EF}$ ，與題意不符。
2. 若 $\angle BAC < \angle EDF$ ，則矛盾，因為根據樞紐定理，得 $\overline{BC} < \overline{EF}$ ，與題意不符。
3. 唯一的情形就是 $\angle BAC > \angle EDF$ ，得證。

至於，歐幾里得為何不使用上題證明方式來證得逆定理？筆者認為當它想要利用在大邊上複製一個短邊的全等三角形時，也遇到了 SSA 的不全等性，於是改用了它所熟悉的反證法，而在舊版本的教科書也有提到相同的證法，想必也是英雄所見略同吧！³

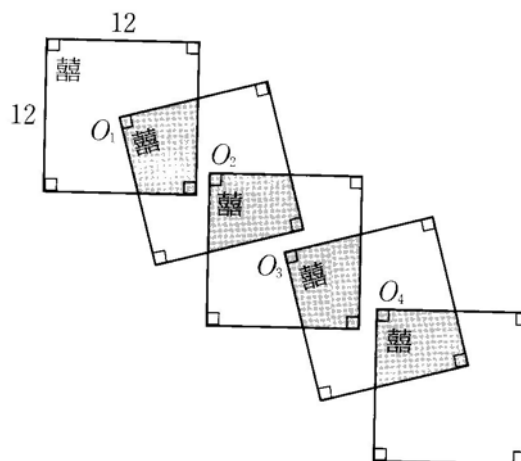
¹僅提及三角形中大邊對大角，可參看九年一貫課程綱要(92年版)之能力指標 8-S-16。

²之所以說是一種簡單證明，是因為比起該書第1卷第5定理 等腰三角形兩底角相等的證明過程，相較之下簡潔多了，但就算微觀其證明內容，其中所涵蓋的基本概念對國二生而言亦應不致於艱澀難懂。

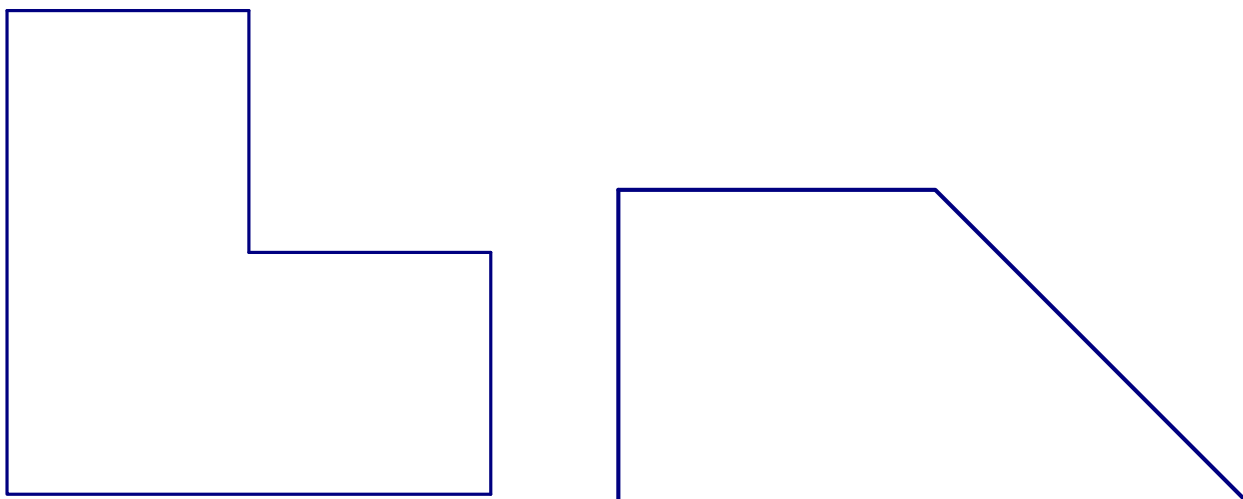
³在舊教材中利用全等性質及二邊和大於第三邊的性質證明樞紐定理方法也是值得參考的。

腦力激盪

- 1、 文文喜事將近，一日將囍帖鋪陳在桌上，沒想到竟成了「喜事連連」的好兆頭。如右圖所示，五張囍帖為邊長 12 公分的正方形，依次相疊在一起， O_1 、 O_2 、 O_3 、 O_4 、 O_5 、為各正正方對角線的交點，求相疊部分（灰色區域）面積的總和。



- 2、 下圖的大 L 型與大梯形的圖形皆是由四個全等並與其相似的小 L 型與小梯形組合而成的。現在請同學分解出如何利用四個全等圖型拼湊出大 L 型與大梯形。



恭喜下列為上期數獨答對的同學，也感謝你們的熱情參與，注意：名字旁的數字表示你答對的題數，也是你可以來領取下午茶的份數哦！

104 顏澤×3	206 李庭毅×3	209 鄭臣竣×4	206 丁宗呈×4	206 李雨蓁×3	206 鄧瑋 ×5	206 張心瑜×3
101 李芷嫻×7	206 吳國瑋×5	206 汪飛龍×8	104 劉孟宗×4	104 李宜儒×2	206 陳思麒×3	206 張心瑜×6
206 李杰豪×3	307 徐誌鴻×6	307 邱順琳×6	304 鄭羽婷×9			

作答完填寫以下資料，投遞至師四室收卷箱

8			1	4	7	5	
1					2	9	
				3			8
			8			4	2
	9	2			3	8	
5	4			1			
9			4				
	5	3					4
	6	1	3	7			9

_____年_____班 姓名：_____

作答完填寫以下資料，投遞至師四室收卷箱

			2			4	
2		3			4	8	1
4		5		1	8		7
1		4		3	2	5	6
	2		8		6	1	3
	3	6	4				7
7		1		2	9	4	
		9		8		7	2
3			6		7	9	8

_____年_____班 姓名：_____

8				7			
	4			1		3	
		2	6			8	
			5	7			8
	7	1				5	9
4				1	3		
		4			6	9	
	8		4				6
			7				2

_____年_____班 姓名：_____

3	5		1		2		4
			7		6	3	9
7		6				8	
	9	3			4	7	
			5			1	
			9	7		2	
						4	7
6	7	2	4	1			8
4			8	6			2

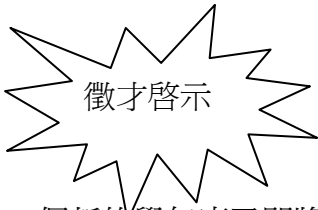
_____年_____班 姓名：_____

9			2		6		5
	2		9		8		1
1		6				9	3
		4	1		9	8	
2				8			4
		3	6		4	1	
6		8				2	1
	1		5		2		4
3			8		1		7

_____年_____班 姓名：_____

	9		8		7		6	5
8	3	5		6		9	1	
					8	5		6
	4	1		2				
3					6		2	
5		4	9				7	
7	1		5				9	8
					1	3		

_____年_____班 姓名：_____



徵才啓示

一個新的學年度又即將來臨，而本月刊的編輯群也隨著畢業的腳步離開了，因此本刊特此邀請喜好數學又深具熱忱的同學加入此編輯行列，相信你會有更多的收獲，同時也將爭取期末予以敘獎。

有興趣者，請剪下此格，並填上你的基本資料，投入月刊信箱。本編輯部將儘快與你聯繫。

班級： 姓名： 座號：

應徵工作 編輯群 跑堂送報生
 採訪記者 美工排版

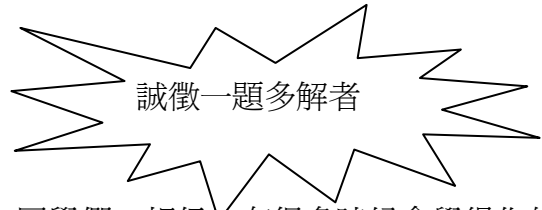


徵求數學大聲公

本月刊發行的宗旨，就是希望同學們對於數學這門科目能夠踴躍參與，因此本編輯部想要了解你們希望在此月刊上能看到哪些內容，並將你們的想法寫於下方空格中，然後剪下後投入月刊信箱，感謝你的支持。

_____年_____班 姓名：_____

(意見經錄取者，將得下午茶一份)



誠徵一題多解者

同學們，相信你有很多時候會覺得你的解題方法比課本的還好，舉例來說：中二同學，現在的課程內容是求三角形的內角度數，相信你會有更多的心得，是否願意與其他的同學一同分享呢？歡迎你將它寫下來，投入月刊信箱。

_____年_____班 姓名：_____



誠徵月刊圖騰

隨著數食店網站的成立，也感謝同學們的熱心參與，我們有了數食店網站的圖騰，我們也預計網路中的數食店將於9月份開學後與大家見面，請同學拭目以待，現在能否請同學也設計一個深具數學意涵的月刊圖騰，有興趣者歡迎設計與下面空白處，經獲選者將請學校頒獎。

_____年_____班 姓名：_____