

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 陳怡姩

# 數食店月刊

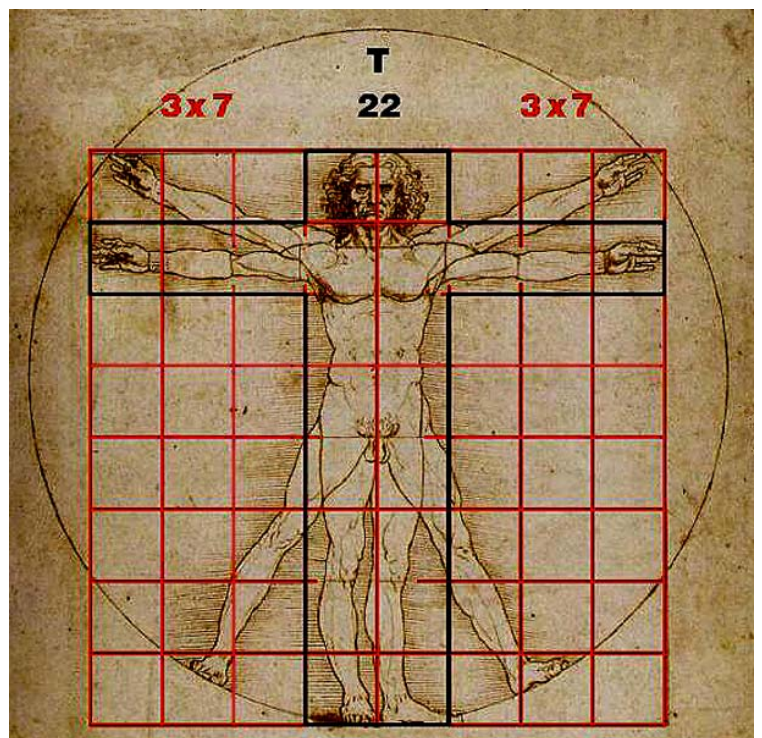
第三十七期 99年 4月號

## 達文西(Leonardo da Vinci, 1452~1519)與數學

記得上週國中部朝會時，圖資館劉主任給同學們出了一道題：「最近最夯的藝術大展——天才達文西特展，<sup>1</sup>其中有一幅利用人體比例理論所完成的有名畫作稱作什麼？」最後，這幅《維特魯威人Vitruvius》，由國中二年級的一位女同學答對，這是一個難得與數學相關的作品，我們就趁這機會多聊聊吧！

如果形容達文西為人類史上最偉大的天才之一，相信很多人都能同意。因為他不僅是文藝復興時期出類拔萃的藝術家，也是一位科學家、發明家、雕塑家、音樂家、數學家、工程師和建築師。當然，今天我們關心的是他數學家的角色，正如美學專家蔣勳所說：『人們相信宇宙中萬事萬物都有一定的秩序，看來混亂，只要掌握到秩序的規則，也就掌握了宇宙，<sup>2</sup>所以「秩序」、「規則」、「比例」都是一種數學』。而達文西的作品掌握了數學。

以《維特魯威人》(如右圖)而言，<sup>3</sup>他將維特魯威人高度分成八個等分，兩手臂張開也可分成相同的八個等分，長寬共六十四個正方形的格子。他認為，理想的人的頭部應為身高的八分之一(雖然，古代希臘早期雕像，頭與身體比例是1:6)。但達文西試圖在圓形和方形中找到「人」的定位。這有點像東方漢代的「規」與「矩」，「規」是圓規；「矩」是矩尺。漢代相信「天圓地方」，因此用「規」、「矩」來定位「人」。



除此之外，達文西也提供了在我們所學習的「尺規作圖」中無法完成的「畫圓為方」的作圖方法，雖然是「非」尺規作圖，但至少對這古希臘的三大作圖難題之一是有所交代了。<sup>4</sup>今將作法簡單說明如下，同學不妨參考一下吧！

- 作法：1. 作一圓柱，其底半徑為  $r$ ，高為  $\frac{r}{2}$       2. 將此圓柱在平面上滾動一周，得到一矩形，
3. 作出此矩形之長與寬之正幾何平均數  $a$       4. 以  $a$  為一邊長作正方形，即為所求。

參考資料：<http://mail.mcjh.kl.edu.tw/~lo/>      <http://vr.theatre.ntu.edu.tw/fineart/painter-wt/davinci/davinci-1492.htm>

<sup>1</sup> 展覽地點：中正紀念堂；展覽期間：99年2月12日~5月13日，請同學們踴躍前往參觀。

<sup>2</sup> 這與畢達哥拉斯所提倡的「數，統治著宇宙」有些不謀而合。

<sup>3</sup> 達文西〔Leonardo da Vinci〕按照一位古羅馬建築師，維特魯威〔Vitruvius〕所留下關於比例的學說，繪製出一個具完美比例的人體圖像維特魯威人〔Vitruvian Man〕。

<sup>4</sup> 古希臘的三大作圖難題分別是：畫圓為方、倍立方以及三等分角。

對稱的美

		
<p>桌布----- 206 張心瑜</p>	<p>破布----- 206 汪飛龍</p>	<p>蝴蝶----- 206 李傑儒</p>
		
<p>友情至上-----208 呂盈綺</p>	<p>黑蝴蝶-----209 周筱庭</p>	<p>我愛明德-----209 黃郁晴</p>
		
<p>金錢萬能-----207 高莉婷</p>	<p>有怪獸-----207 李柏翰</p>	<p>電吉他-----207 廖婉同</p>
		
<p>失手-----206 陳思麒</p>	<p>迷宮-----206 陳怡瑄</p>	<p>萬花筒----- 206 魏意潔</p>
		
<p>蝴蝶-----206 蔡沛昀</p>	<p>女生洗手間-----206 李唯甄</p>	<p>我愛數學-----208 丁冠婷</p>

# 印度數學

$13 \times 12 = ?$   $19 \times 17 = ?$  當然，按一下計算機答案就出來了，但如果手邊剛好少了計算機，那有沒有更方便快速的答案呢？印度人是這麼算的：

$$13 \times 12 = ?$$

第一步：

先把被乘數 13 跟乘數的個位數 2 加起來，即： $13 + 2 = 15$

第二步：

把第一步的答案乘以 10

第三步：

再把被乘數的個位數 3 乘以乘數的個位數 2，即： $2 \times 3 = 6$

最後再將前二項值相加即為答案。

$$\text{即： } (13+2) \times 10 + 6 = 156$$

但只限於 11 到 19 的數字哦！

※今再舉一個例子：

$$19 \times 19 :$$

$$(19+9) \times 10 + 9 \times 9 = 361 \quad \text{是不是很快？}$$

原來是用分配律先求二位數以上的值：

$$(10 + 3)(10 + 2) = 150 + 6$$

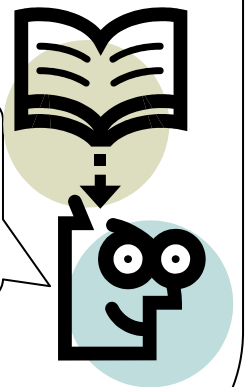
難怪只能使用在 11 到 19 的數

那能不能推廣至其他數相乘呢？

$$\text{比方說： } 27 \times 24 = ?$$

$$20 \times 20 + (7+4) \times 20 + 7 \times 4 = 648$$

有沒有任意數相乘的快速法呢？



## 數學辭典 ----- 柏拉圖立體

**正多面體**，或稱柏拉圖立體，指各面都是全等的正多邊形且每一個頂點所接的面數都是一樣的凸多面體(如左圖)。但同學們可曾發現這五種多面體都是由正三角形、正四邊形及正五邊形組成的，為何其它正多邊形不行呢？為何又只有這五個呢？是否能給老師們一個答案？

提示：可思考每個正多邊形的內角與圍組成正多面體時之間的關係。



感謝由 209 鄭臣竣同學繪製完成

# 十賭九輸、十墓九空----談機率

相信很多同學看過很多描述探險或盜墓情節的影集，但往往到最後探險地不是機關重重，導致探險家功敗垂成，就是古墓中空無一物，盜墓者鎩羽而歸。今天我們只關心古墓中盜墓成功的機率問題，正如前面所言，為何十個古墓九個是空的？原因很簡單，因為總是有人捷足先登，但這與數學有何關聯？最近讀到一篇許志農教授所寫的有關於機率的文​​章，覺得很有趣，又剛好是現在中三的授課內容，特此介紹一下，也讓同學更加感受到機率在生活中的應用。題目如下：

從過去盜墓者間的資料得知，每盜十個墓，約有九個是空墓，因為陪葬品早已被捷足先登者先盜走了。那麼請問：一位盜墓者至少應該盜幾個墓，才有過半機會，能盜得陪葬品。

【提示解】令盜墓者盜  $n$  個墓時，就會有過半的機會盜得陪葬品。也就是說，盜  $n$  個墓時，都是空墓的機率會少於一半，以數學式子表示之，即： $0.9^n \geq 0.5$



現在，同學們找到答案了嗎？還是你還有其他的想法？告訴本編輯部，有下午茶哦！

資料參考：<http://www.lungteng.com.tw/LungTengNet/Member/Web/PublishPage.aspx>

## 數學詩趣味題——繩索量竿趣味多

一條竿子一條索，索比竿子長一托，

折回索子欲量竿，卻比竿子短一托。

-----程大位原著，梅穀成《增刪算法統宗》

試問：竿子與繩索各為幾丈幾尺？

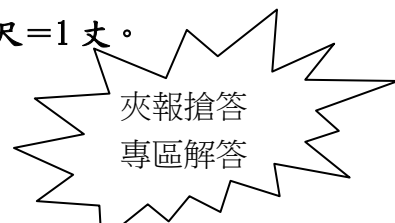
【譯文補充說明】

“托”，指將兩手向左右伸平去量物的長短之意，古時1托=5尺，10尺=1丈。

夾報答案：

1.  $5.475 \times 10^{10}$ (元) 2. 7次 3.  $\frac{1}{252}, \frac{1}{360}$  4.  $\frac{1}{2}n(n+1), n(n+1)$  5. C,D 6. B

恭喜下列答對的同學，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！



206 李雨蓁x3	208 程雅旻x4	102 馮佳音x2	101 王怡文x3	110 林亞萱x1	108 許祐宸x1	108 郭芯妤x1
110 許婷瑜x1	107 蔡佳容x1	102 蔡秋宏x1	107 莊若瑄x1	102 鄭珮琪x1	206 陳芝靄x1	110 蘇文豪x1
206 范寧淳x1	106 王同恩x3	206 鄧璋 x3	206 陳思麒x1	208 吳紫琳x1	101 楊心誠x3	110 廖柏綸x1
206 張心瑜x5	206 汪飛龍x4	307 徐誌鴻x9	304 鄭羽婷x5	307 張人翔x8	307 任治誠x9	209 鄭臣竣x7

作答完填寫以下資料，投遞至師四室收卷箱

作答完填寫以下資料，投遞至師四室收卷箱

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

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

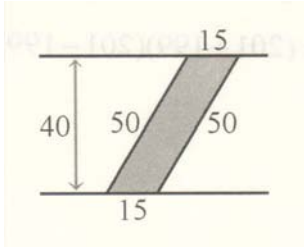
		8		7	4	2		
	2				5			4
	5	4				7	9	
6	4	1			8			2
			2				1	
			5	6		9		
	9				2		6	
4		3		5		1	2	
				1				

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

1. 一道路寬 40 呎，由兩條平行白線所構成的行人穿越道斜跨此道路（如下圖），此二條平行白線在路邊截取之長度為 15 呎，且每一條白線長為 50 呎，試問此二條白線之間的距離為多少呎？

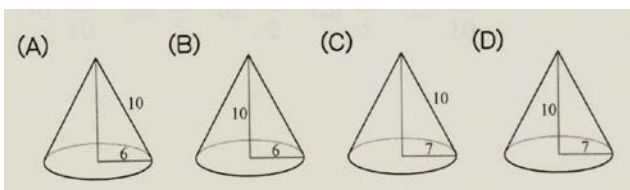
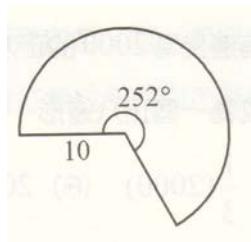


\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

2. 三個數的平均數比這三個數中最小者多 10，且比最大者少 15，已知這三個數的中位數是 5，試問這三個數各為多少？

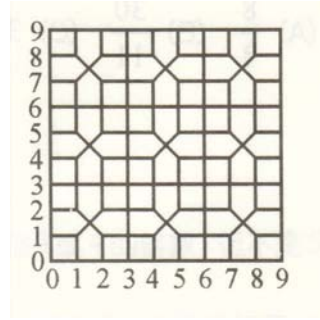
\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

3. 右圖是一個圓心角  $252^\circ$ ，且半徑為 10 之扇形，請問此圖是下列哪一個選項的圓錐展開圖？



\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

4. 已知一個地面是由全等正方形與全等之五邊形的地磚所鋪成的，如右圖所示，那麼五邊形地磚在地面上面積所占的百分率最接近於下列哪一個選項？



- (A) 50 (B) 52 (C) 54  
(D) 56 (E) 58

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

5. 一盒子中恰放有 5 個圓形籌碼，其中 3 個是紅色，2 個是白色，每一次自盒子中任意取出 1 個籌碼，取出後不再放回盒子中，直到所有紅色或所有白色籌碼被取出時為止，則白色籌碼先被取完的機率為多少（請以樹狀圖完成）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_

6. 在小於或等於 2001 正整數中，有幾個數是 3 或 4 的倍數，但不是 5 的倍數。

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_