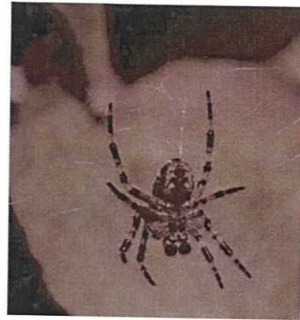


# 神奇大自然，動物也是數學家

人們通過蝙蝠、海豚等動物利用超聲波來判斷方向得到了一定的啟發，可以說他們是動物界的物理科學家，那麼動物界有哪些數學家呢？今天極客數學幫就為大家介紹一下自然界的動物數學家們。

## 動物數學家——蜘蛛

蜘蛛結的「八卦」網，既複雜又非常美麗，這種八角形的幾何圖案，既使木工師傅用直尺和圓規也難畫得如蜘蛛網那樣勻稱。當對這個美麗的結構用數學方法進行分析時，出現在蜘蛛網上的概念真是驚人——半徑、弦、平行線段、三角形、全等對應角、對數螺線、懸鏈線和超越線。



## 動物數學家——蜜蜂



工蜂建造的蜂巢十分奇妙，它是嚴格的六角柱形體。它的一端是六角形開口，另一端則是封閉的六角稜錐體的底，由三個相同的菱形組成。18世紀初，法國學者馬拉爾奇曾經專門測量過大量蜂巢的尺寸，令他感到十分驚訝的是，這些蜂巢組成底盤的菱形的所有鈍角都是  $109^{\circ}28'$ ，所有的銳角都是  $70^{\circ}32'$ 。後來經過法國數學家克尼格和蘇格蘭數學家馬克洛林從理論上的計算，如果要消耗最少的材料，製成最大的菱形容器正是這個角度。

毫不起眼的螞蟻的計算本領也十分高超。英國科學家亨斯頓做過一個有趣的實驗。他把一隻死蚱蜢切成三塊，第二塊比第一塊大一倍，第三塊比第二塊大一倍。在蟻群發現這三塊食物 40 分鐘後，聚集在最小一塊蚱蜢處的螞蟻有 28 只，第二塊有 44 只，第三塊有 89 只，後一組差不多都較前一組多一倍。看來螞蟻的乘、除法算得相當不錯。

## 動物數學家——螞蟻

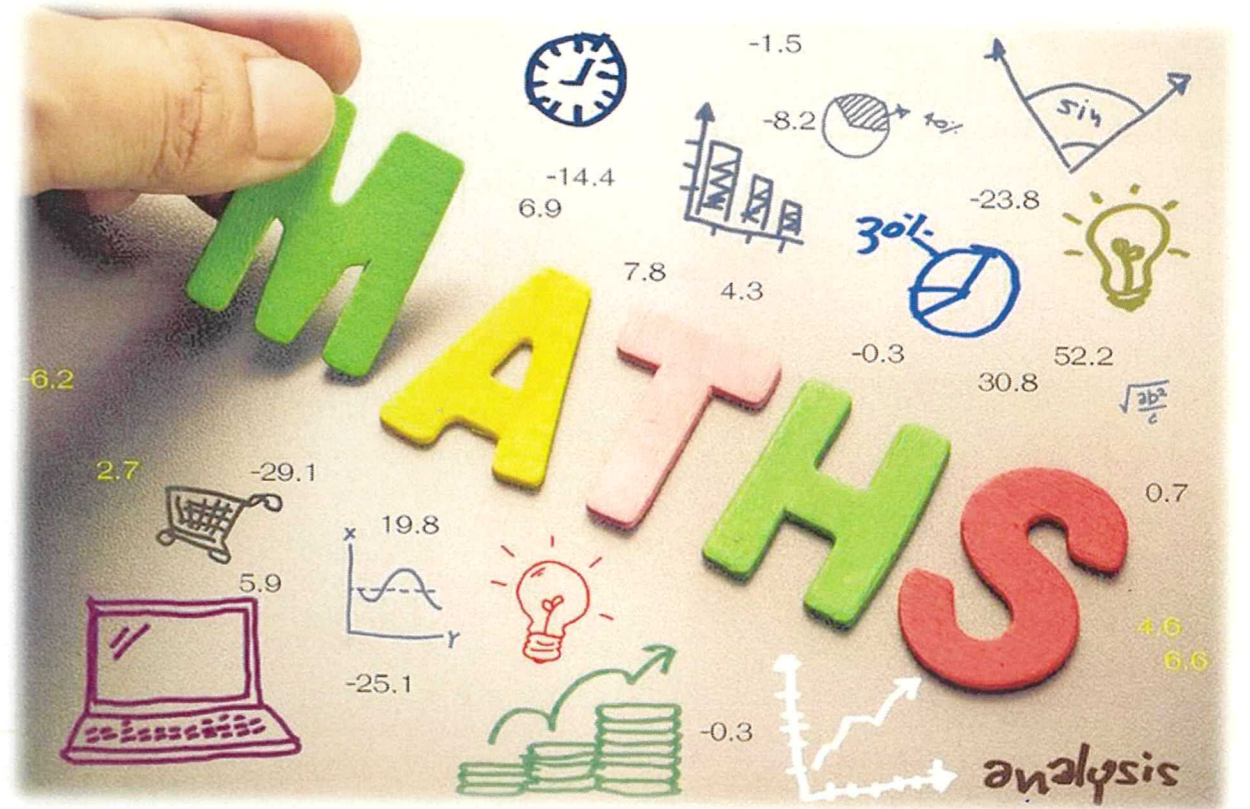


## 動物數學家——珊瑚蟲



真正的數學「天才」是珊瑚蟲。珊瑚蟲在自己的身上記下「日曆」，它們每年在自己的體壁上「刻畫」出 365 條斑紋，顯然是一天「畫」一條。奇怪的是，古生物學家發現 3 億 5 千萬年前的珊瑚蟲每年「畫」出 400 幅「水彩畫」。天文學家告訴我們，當時地球一天僅 21.9 小時，一年不是 365 天，而是 400 天。

# 數學日報



編輯：曾逸騫 4L (24)

# 主題：健康生活

# 數學家的歷史

## 世界睡眠日 | 10 個港人 4 個失眠？

3月17日是世界睡眠日，但有調查指，本港多達220萬人受失眠困擾，相當於每十個人中就有四個人「冇覺好瞓」；根據衛生防護中心資料，失眠特徵包括就寢時難以入睡、無法熟睡、夜間經常乍醒和醒後無法再入睡或清晨過早醒來等。長期睡眠質素欠佳更會影響健康，增加心臟病、糖尿病、肥胖等風險。到底怎樣才算有睡眠問題？失眠成因有哪些？如何改善睡眠質素？



### 祖沖之

祖沖之（429年—500年），字文遠，範陽郡涇縣（今河北省保定市涿水縣）人，劉宋時代傑出的數學家、天文學家，主要成就在數學、天文曆法和機械製造三個領域。祖沖之的兒子祖暅之也是數學家。祖家歷代都對天文曆法素有研究，祖沖之從小就有機會接觸天文、數學知識。祖沖之青年時，就得到博學多才的名譽，宋孝武帝聽說後，派他到華林學省做研究工作。461年，他在南徐州刺史府裏擔任從事，先後任南徐州從事史、公府參軍。西元464年他調至婁縣（今江蘇崑山東北）任縣令。在此期間他編制了《大明曆》，計算了圓周率。劉宋末年，祖沖之回到建康任謁者僕射，此後直到劉宋滅亡一段時間後，他花了較大精力來研究機械製造。

### 數學史上的創舉——「祖率」

祖沖之算出圓周率（ $\pi$ ）的真值在3.1415926和3.1415927之間，相當於精確到小數第7位，簡化成3.1415926，祖沖之因此入選世界紀錄協會世界第一位將圓周率值計算到小數第7位的科學家。祖沖之還給出圓周率（ $\pi$ ）的兩個分數形式：22/7（約率）和355/113（密率），其中密率精確到小數第7位。祖沖之對圓周率數值的精確推算值，對於中國乃至世界是一個重大貢獻，後人將“這個精確推算值”用他的名字命名為“祖沖之圓周率”，簡稱“祖率”。

祖沖之在圓周率方面的研究，有着積極的現實意義，他的研究適應了當時生產實踐的需要。他親自研究度量衡，並用最新的圓周率成果修正古代的量器容積的計算。古代有一種量器叫做“釜”，一般的是一尺深，外形呈圓柱狀，祖沖之利用他的圓周率研究，求出了精確的數值。他還重新計算了漢朝劉歆所造的“律嘉量”，利用“祖率”校正了數值。以後，人們製造量器時就採用了祖沖之的“祖率”數值。

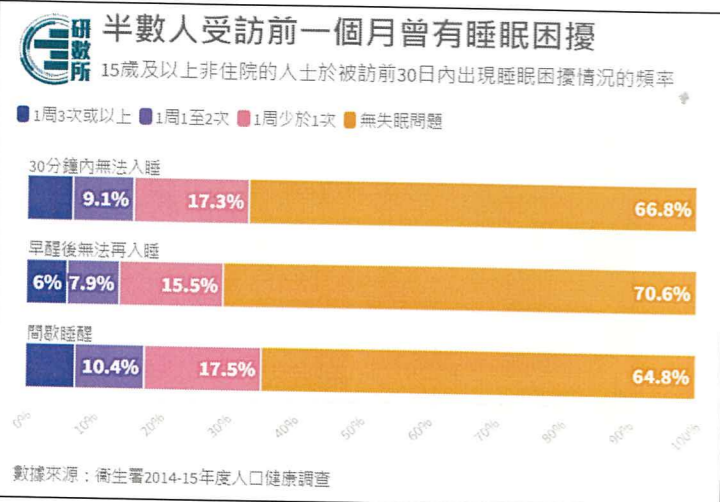
### 計算球體體積

祖沖之還和兒子祖暅之一起，用巧妙的方法解決了球體體積的計算問題。採用「冪勢既同，則積不容異。」（即「等高處橫截面積常相等的兩個立體，其體積也必然相等」）這一原理，求出了「牟合方蓋」的體積，而球體體積等於乘以「牟合方蓋」體積，從而最終算出球體積為（ $\frac{1}{6}\pi d^3$ ， $d$ 為球直徑）。

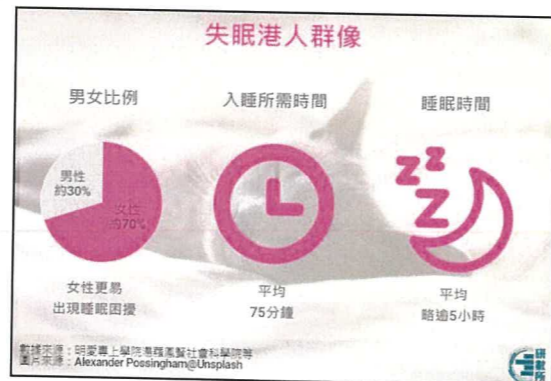


### 機械製造貢獻

祖沖之還曾設計製造過許多精巧的機械，他曾經設計製造過利用水力舂米、磨麵的水碓磨；重新鑄造了當時已經失傳了的指南車，隨便車子怎樣轉彎，車上的銅人總是指著南方；製造了“千里船”，是一種明輪船，在新亭江（在今南京市西南）上試航過，一天可以航行一百多里。他還設計製造過計時儀器漏壺和欽器。



本港失眠情況非常普遍，衛生署一項人口健康調查顯示，有接近半數受訪者都表示，在受訪前30日曾出現至少一種睡眠困擾情況，包括「30分鐘內無法入睡」、「間歇睡醒」和「早醒後無法再入睡」問題。另有研究估計，本港失眠患病率高達39.4%，推算即多達220萬人受有失眠情況。



明愛專上學院湯羅鳳賢社會科學院去年調查亦發現，本港受失眠困擾的人士中，男女比例約為3比7。失眠人士平均入睡所需時間長達75分鐘，而睡眠時間只有約5小時，不少人都表示有容易半夜醒來、發惡夢等問題。

### 安睡小貼士

- 建立良好的睡眠時間表。即使是在週末也要定時睡覺和起床。日間保持活躍，但避免在臨睡前做劇烈運動。
- 不要吸煙。避免飲酒、進食或飲用含咖啡因的食物或飲料。
- 睡前不要大吃大喝。
- 避免在臨睡前進行緊張刺激的屏幕活動移走睡房內的電子產品，例如智能電話、電腦、電視。
- 營造一個「有助睡眠」的環境。

數據來源：中文大學醫務中心



失眠可引致不少健康問題，包括增加心臟病、糖尿病、高血壓、癌症等風險，亦會減弱免疫力；此外會導致反應遲緩、記憶力減退等問題，影響工作及學業表現，並且增加患上抑鬱症、焦慮症的風險。

## 數學閱讀 fun fun fun

任務：閱讀最少 3 本介紹數學知識、數學歷史、數學小百科等書籍，搜集和記錄有用的資料來設計你的日報。（也可利用互聯網搜尋資料。）

書名/網頁名稱	作者	索書號	圖書來源/網址
1. 健康生活	—	—	skypost.ulifestyle.com
2. 維基百科	—	—	zh.m.wikipedia.org
3. 搜狐	—	—	sohu.com
4.			

### 《數學日報》簡介

以約 120 字介紹你的日報內容及特色。

在這份報紙裏，我選擇的健康生活主題是跟睡眠有關，因為失眠可引致很多疾病。我要介紹的數學家是祖沖之，因為他是中國人，在很多方面都有貢獻。我還分享了跟大自然有關的數學知識，原來有很多動物都是數學家呢！