



Department of Mathematics

Newsletter 2017-2018



Walking makes the Path 路在腳下

From the Editor's Desk 編者的話

Over the years, many have asked the question "What is Mathematics?" No definitive answer has so far been given. Perhaps there is no answer at all. In the same vein, one might ask: "What is the purpose of university math education?" Is it to nurture future mathematicians, to boost one's potential to land high-paying jobs.....?

According to the Physics Nobel Laureate Carl Wieman, only a handful of Physics graduates manage to eventually find employment as scientists. Likewise, it is unrealistic to expect that all undergraduates who major in mathematics would go on to become full-time research mathematicians, or even work in a field which directly employs their mathematical knowledge and skills.

These are important concerns that require continued deliberation by society at large, and their resolutions (or lack thereof) have concrete ramifications beyond the purely academic. Regrettably, a full discussion of these issues would--with apologies to the great Pierre de Fermat--be too vast to fit in the margins of this newsletter. Instead, we present our interviews here with four individuals who have studied Mathematics in university, and who then embarked upon career paths which have varying degrees of relation to their mathematical backgrounds.

We hope that these interviews will provide our readers with fresh insights regarding the role of Mathematics education in one's life, whether as a form of vocational training or, no less importantly, a source of higher inspiration.

The Road Not Taken

by Robert Frost

*Two roads diverged in a yellow wood,
And sorry I could not travel both
And be one traveler, long I stood
And looked down one as far as I could
To where it bent in the undergrowth;*

*Then took the other, as just as fair,
And having perhaps the better claim,
Because it was grassy and wanted wear;
Though as for that the passing there
Had worn them really about the same,*

*And both that morning equally lay
In leaves no step had trodden black.
Oh, I kept the first for another day!
Yet knowing how way leads on to way,
I doubted if I should ever come back.*

*I shall be telling this with a sigh
Somewhere ages and ages hence:
Two roads diverged in a wood, and I—
I took the one less traveled by,
And that has made all the difference.*

Table of Contents 目錄

扭轉數學人生	p.2
數學任縱橫	p.3
實習體驗-與職場接軌	p.4-5
跑出“純素”人生	p.6-8
Coming Events	p.8

扭轉數學人生



吳忠濤教授2005年於麻省理工學院本科畢業，2010年於普林斯頓大學完成博士學位，2013年加入中大數學系擔任助理教授。



你的研究範疇是？

我主要研究拓撲學，這是一門分析空間形狀的學科。我現在關注得比較多的是紐結理論和三維、四維空間。早前，我獲得香港研究資助局的經費進行一項DNA－拓撲學的研究，著重分析生物細胞在變化過程中的位置及結構改變。在現有技術下顯微鏡唯一能觀察到的是DNA在細胞中前後變化的樣子，中間的過程卻無法直接看清楚，DNA－拓撲學提出了一個紐結替換模型，能很好地解釋相關實驗現象，很有意思。由於DNA－拓撲學是數學生物（mathematical biology）的一種，所以我也期待與生物及化學領域的學者合作。事實上，這類結合數學與生物、物理或化學的研究有越來越大的發展空間。

為甚麼選擇來香港工作？

我在上海讀高中時，就已經知道丘成桐教授是唯一獲得菲爾茲獎的中國人。後來在美國讀本科和博士期間，接觸到不少來自香港中文大學數學系的學生，他們在學術上的優秀表現令我印象深刻。另外，我聽聞有不少於拓撲領域傑出的數學家在香港工作，例如本系的李宜珍教授和科技大學的孟國武教授，因此確信香港是做數學及拓撲研究的好地方。從事博士後研究三年後，我於2013年獲中大數學系聘用，開始在港工作，至今已至第五年。

來香港工作對你的研究有幫助嗎？

本系的李宜珍教授、梁迺聰教授和區國強教授的研究領域亦包括拓撲學，跟他們交流使我收獲很大。另外，內地、日本和韓國也有很多非常出色的專家，香港與這些地方的學術交流頻密，交通又方便，短短幾年我已到過韓國訪問五、六次，在個人以及合作研究上收穫頗豐。如果在美國，相信不可能會有這麼密集的交流。還有我覺得本系對學者的支援以及保障工作很到位，院系裡的資深教授為我們營造了舒適的研究環境。

最近內地有很多取消奧林匹克數學比賽（奧數）的聲音，你對此有何看法？

在內地，奧數比賽取得佳績會對同學有一些好處，例如獲得重點中學或著名大學加分及優先取錄。我當年參加奧數班多少也懷著同樣的動機。可是近年來，漸漸出現一個新問題，尤其對小學生而言。以往的奧數訓練班只象徵式地收取學費，也不會要求每位學生必須參加，比較像普通的興趣班。時至今日，訓練班的性質變得越來越商業化，坊間的小學奧數補習班開得成行成市，教師水準良莠不齊。不少小學生在日常學業外，特意在放學或週末上這種補習班，徒添他們的讀書壓力，也加重家長的學費負擔，又無太大收穫。有見及此，有人提出取消奧數比賽，避免家長抱著「不甘後人」的心態，使孩子過度操練。奧數在訓練和篩選數學人才的進程中應該扮演甚麼角色，怎樣才能有效地激發孩子對數學的興趣和潛能，值得數學界以及整個教育界進一步思索和探討。

你對本系學生的印象怎樣？

本系的數學本科生很不錯，一點也不比美國的差，不論來自本地或內地，都有十分優秀的同學。希望在研究生和博士生階段，本系能吸引更多來自世界各地研究不同領域的頂尖學生加入。整體而言，我很喜歡這裏的學生，也對他們有信心。

有甚麼話想對學生說？

對數學感興趣的同學，如果將來讀到研究生，並堅持下去，我會很替他們高興，尤其希望拓撲學能吸引更多的學生。但不管是走學術道路也好，或是到其他領域工作也好，我相信在學生階段對數學的鑽研和訓練都能讓大家在未來的工作中大展身手。



數學任縱橫

劉少謙博士於2007年中大數學系本科畢業，2009年取得數學碩士學位。修讀碩士期間，由於報告涉及醫學數據而認識威爾斯親王醫院的一位醫生，畢業後跟隨她做了兩年研究工作，及後在她的指導下，攻讀中大醫學科學博士學位，剛於17年畢業。



《《可以談談你現時的工作嗎？》》

我的工作為醫生提取數據來做研究和分析。簡單舉個例子，糖尿病可能引致中風、腎衰竭等併發症。一些糖尿病病人的資料如血糖、血壓、膽固醇早在二十年前開始被記錄，我要根據這些數據和他們併發症的發病史，來預測一個糖尿病新症在十年內的各併發症發病率及死亡率。

《《你認為最困難的地方是？》》

最困難的地方是要清楚理解醫生想做的研究方向和準確表達出自己建議的方法。醫生和我的學術背景很不一樣，他們有豐富的醫學知識，但未必懂得將其轉化成統計或數學資料來做研究。我則恰恰相反，缺乏生物、醫學等方面的知識。剛開始，雙方要花較多時間來明白對方的想法。舉一個有關DNA的項目為例，我對DNA的認識只限中五程度，不知道其具體結構，需要在做研究前，先研習這方面的資料，也要明確醫生感興趣的方向，以及提取數據的方式。當醫生給我深入講解研究主題後，就需要我提出相應的統計或數學方法，並說明該方法何以有助了解研究問題。萬事開頭難，只要大家有了默契，明白對方的想法，往後合作就順利多了。

《《有志在醫學科學發展的數學系畢業生可以怎樣做好準備？》》

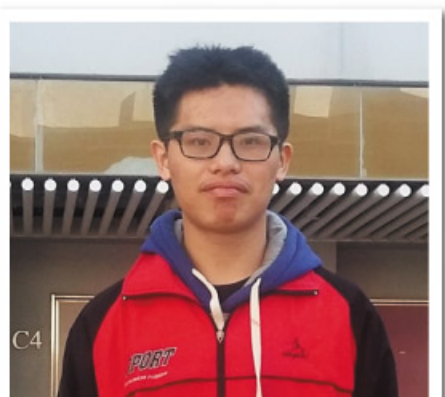
醫學方面的數據研究牽涉程式設計和統計的學問，想在這方面發展的同學不妨多選修相關科目，甚至副修這些學科。數學根基打得好亦有助理解數據所包含的意義。另外，對醫學和應用數學的興趣也很重要，因為醫生做研究時，仍偏用傳統方法收集數據，較著重研究的結果，不太講求發展新的演算法(algorithm)，也許未必適合喜歡理論或鑽研新演算法的同學。

《《你未來有甚麼方向？》》

我對應用數學的興趣較大，希望繼續從事醫學方面的數據分析。事實上，這類行業的發展潛力很大，以我現時工作的環境來說，大約有十位醫生有興趣開展研究項目，但研究員的數目只有三、四位，人手長期短缺，不足以應付需求。

未來，我希望有機會替不同的醫學專家做研究，尤其是外國的專家，藉此刺激我的思維，讓我在這片研究的沃土上看得更闊、走得更遠。

實習體驗 與職場接軌



施耀明同學為中大數學系本科五年級學生，在學期間曾先後完成一年的全職實習及暑期實習計劃，期望畢業後從事網頁編程工作。

是怎樣獲得相關實習機會的？

這兩個實習機會都是我自己找的，之前聽同學提到JIJIS，一個給香港大專生尋找工作機會的平台。我在網站中搜尋有關電腦編程的工作，報了幾份實習，結果就有公司聘請了我。第一份維持一年的實習計劃經過了筆試和面試，而第二份暑期實習則只進行了簡單的面試就成功獲得聘用，我猜測是因為第二間公司比較看重我先前積累的實習經驗。

數學系的同學在尋找相關實習機會時會有特別優勢嗎？

我原以為數學系的同學會有很大的優勢，因為數學跟程式編寫都是講求抽象化的能力，有些數學驗證題也需要用到演算法(algorithm)，兩者同樣都要用到解難能力及演算法的思路去解決問題。可實際運作起來，數學講求精確度，會特別注重問題的特殊性，相反電腦程式編寫則只需要考慮普遍情況。例如在用電腦編程來畫電路圖時，我嘗試找出在所有情況下都適用的編程方法，因而花費了大量時間。和上司討論後才明白，找出最通用的編程方法一來不切實際，二來即便找到，該方法亦可能過於繁複，畢竟特殊情況發生的可能性極低，無須執著於萬全之策。總括而言，數學系同學在學習編程時是有一些優勢，我在數學中培養的思維能力的確有助我掌握程式背後的邏輯，亦有助我從較抽象的角度分析問題本質；另一方面，若過份追求嚴謹，遇到難題時容易鑽牛

角尖，這是實習過後我才明白的。我覺得數學系同學在尋找相關實習機會的時候，優勢並不明顯，畢竟修讀電腦相關科系的同學有較為豐富的編程經驗，僱主對他們的信心可能會大一些。

是自學電腦編程還是修讀了相關課程？

數學系本身有電腦及應用數學組別(Computational and Applied Mathematics Stream)，自己在低年班時選修了入門的必修科目CSCI1540，掌握了電腦程式編寫的基礎知識。同時也特別感謝李俊捷博士給予機會，讓我能於二年班時參與有關E-Learning的項目，從中學會JavaScript和jQuery等網頁開發工具，對我第一份實習工作有極大的幫助。

有部分數學系的同學不喜歡上編程課，您當初也是一樣嗎？

我當初也沒有特別熱愛程式編寫，CSCI1540和MATH3310的成績也不太好，直到有同學推介了一個叫Project Euler的網站，上面有很多較為繁複的數學問題，需要用到電腦程式來解決，經過一段時間的練習，自己的編程水平也有所提升。此外，我有幸參與E-Learning項目中高斯消元法(Gaussian Elimination)和賽局模擬的部分，不單讓我學會更多電腦編程的知識，當親眼見證自己的勞動成果得到同學們的認可時，那種成功感及滿足感簡直難以言喻。到現在我已經慢慢喜歡上了

程式編寫，好像我最近選修有關數學模型的課就需要用到Matlab，我在做功課的時候就十分樂在其中，可以說是終於體會到了電腦編程的美。

在短時間內由學生變為上班一族，過程是否如想像般順利？

學生跟上班族之間的分別較大，在大學讀書，遇到問題都儘量自己解決，實在別無他法時，才尋求他人的幫助，但是上班就不一樣，沒有充足的時間讓我自己去尋求答案，在適當時候發現自己解決不了，就要及時尋求他人的協助。平常學習最重要的是自我探索和自主學習的過程，而工作則恰恰相反，公司講求的是成效，沒有過多的時間給予員工自主學習，這也是我最不習慣的地方。另外一個最難適應的是靈活變通的問題，在學校裏課程都是事先經過老師的精心編排，學生只要跟著指引做就足夠了，可是工作就特別不一樣，沒有完整具體的規劃，好比如我的第一份實習就需要用SVG畫電路圖，每個人對美觀的定義不同，上司的要求又隨時有變，導致花費了不少時間去協調上司跟我之間的想法。

坦白說一年的全職實習並不如想像般順利，每次遇到問題和困難，我都想花時間自己解決，可是上司卻希望我能儘快完成。例如修正電腦程式中的錯漏，由於我一開始沒有過強的編程技能，自己做錯了又不好意思讓別人跟進，便重新檢查每一個細節，試圖自己去修正，期間耗費了不少時間；可同樣的情況，其他經驗豐富的同事則只需要數分鐘便能修正相關問題。雖然因為工作進度慢的問題而被批評，但也讓我明白找出答案固然重要，可工作效率也至關重要。

工作不易，有想過中途放棄嗎？

在第一份實習的過程中，我有向朋友們吐吐苦水。儘管有不滿，可由於已經申請休學一年，假若中途突然離職，剩下的時間就會有點徬徨，加上我深知自己的編程能力並不完善，自己也有需要改進的地方，所以沒有考慮過中途放棄實習機會。總的來說，雖然實習過程並非一帆風順，但在這

一年裏的確學到很多，思維能力以及解難能力也有所提升，感謝相關公司給予實習機會。

暑期實習與一年實習相比，差別大嗎？

暑期實習的工作內容更加專注於程式編寫，不需要兼顧其他雜項，工作自由度更大，一年實習計劃的工作就比較繁雜，相較之下暑期實習工作更加貼近電腦程式編寫員的真實狀態，更接近於我的理想方向。暑期實習時，我有參與了好幾個項目，例如用JSON儲存Google Patents上的資料；在IOS手機程式中加入更多功能；加密及解密XML檔案等。雖然要短時間內接觸及運用不同的編程語言，但基於先前的實習經驗，我了解到不同程式的分歧主要在格式上有差異，掌握邏輯思路才是編程工作的重點，所以工作進展得比較順暢。

人生規劃有沒有在實習結束後轉變？

原本打算在實習期內，利用休閒時間來追趕上學習進度，好好提升學業水平，繼續學術之路，但實際上每天收工後都疲倦不已，再也沒有心力去溫習數學了。一年過後，我發現自己對電腦編程很感興趣，也想繼續在這方面發展，所以後來又報了暑期實習計劃。現在回歸到校園生活後，我打算修讀更多計算機科學學系的課程，期望畢業後可以成為網頁程式編寫員。

跑出 “純素”人生

李翠姿(Angie Li)畢業於香港中文大學數學系，其後在香港城市大學取得創意媒體碩士。現為馬拉松跑手，亦是素食食譜的創作者及美食攝影師，2017年出版了《我吃素，我跑步！——馬拉松少女的素食筆記》。



可否簡述一下當年在中大數學系的一些經歷？

當初上了兩年的數學英才課程，區國強教授教得很好，我自己對數學也很感興趣，於是入讀了數學系。進了大學，喜歡數學的心態依然沒變，可惜因為自己是完美主義者，覺得自己不是最好的，成績未如理想，壓力太大，所以大學一、二年級時同時患上了抑鬱症及厭食症。醫生曾經提議我停學休養，但為了可以盡快結束煎熬的日子，一直都沒有轉系或者休學，捱到畢業。因為喜歡攝影，於是聽從醫生的建議轉到創意媒體方向，一畢業就直接到城大念碩士了，整個過渡階段還算順利。

最初因為甚麼原因決定加入素食行列？

其實患上厭食症之後，反而所有關注點都落在了飲食問題上，我會反覆思索進食的時間和種類，甚至乎連份量和卡路里都要考慮，因為恐懼康復後會一夜暴脹，便全方位嚴格限制自己的飲食。當時醫生開解我只要進食較為健康的食物，回復正常體重也指日可待。在營養師的協助下，自己慢慢了解更多有關健康飲食的資訊，自然而然地走上素食方向。自己嘗試過素食後，感覺還不錯，於是就開始維持素食狀態至今了。

是逐漸減少吃肉還是短期內劇減？曾否想過放棄？

決定成為全素食者，是一晚之間的事，媽媽覺得我一夜之間像變了另一個人，彷彿鬼上身一樣，認為我是受到病情的影響，在她的概念裡厭食症加上素食就等同於慢性自殺。為了安撫媽媽，初期仍然有進食一些蛋奶類的食物，可我自己本身也不是太愛吃這類食物，加上有時上網看到一些動物被殘忍殺害的片段，所以到後來就完全戒掉了。

我是一個十分堅定的人，從沒有想過放棄。以前家人跟我一樣比較愛吃肉，但近年來也吃得比較少肉了，可能多少都有受我影響吧。跟朋友外出聚會的話，就會出門前先在家吃點東西墊墊肚，要不然就選擇一些大家都適合的餐廳；假若是非要好的朋友，我就會極力邀請他們陪我進食素菜。只要決心堅定，沒有問題是解決不了的。

是怎麼學會煮菜和食物攝影的？

剛開始不會煮，就只能吃豆腐、水煮菜，後來知道有朋友認識一個營養師，是專門給素食者提供營養諮詢的，我去拜訪過他，並且修讀了他的課程。平常閒暇時會到書店看看別人的食譜書，或者上網看一些素菜教學，自己在家也不斷嘗試，日子長了就慢慢學會了。

大家看到我的每一張美食照都是拍了很多遍的，一般我會選擇色彩鮮豔的擺設，讓人有食慾大增的感覺。同時我經常瀏覽Instagram，看到外國素食者分享的食譜及照片，就跟他們學，不斷改善自己的構圖和擺盤。



不用蛋奶作為食材，對於食譜設計及成本有影響嗎？

我自己是一個喜歡突破框架的人，大家都認為蛋糕一定要用到雞蛋，而我就偏偏喜歡挑戰這個慣例，在食譜設計上有別於一般的菜式，過程不易但其樂無窮。至於食材方面，我選擇盡量自己製作，否則都買現成的話，成本會大大提高。不少人會用杏仁奶代替牛奶，但是杏仁奶的售價並不便宜，我就會買原顆杏仁自己加工，那成本就可以降低。由於價格的問題，加上製作步驟繁複，非素食者可能覺得麻煩，就會因此卻步。

為何會有設立網站/社交平台跟大家分享食譜的想法？

因為身邊的朋友都說我自己煮的食物很好吃，可惜沒有餐廳不能跟其他人分享，便鼓勵我在網上分享食譜。原先是把相片上傳到Facebook，在附註添上食譜，不過朋友們又覺得這樣很難翻查，於是就有了設立網站跟大家分享食譜的想法，同時也方便自己做紀錄，意想不到的是網站出來後，還真的有人關注。



可以分享一下最近出書的幕後小故事嗎？

可以說能夠出版這本書，互聯網的幫助很大。於網上分享食譜一段時間後，便收到不同的採訪邀約，出版社是看過其中一篇採訪後，才認識到我。新書的內容有部分是摘錄自我網上原有的食譜，但大部分的資料都是新加的，我花了很多時間來創作新的食譜。

而出書後也有吸引到更多公眾的關注，我發現來聽我新書分享會的人，並不全是有素食背景的人，有部分人是機緣巧合之下參與的，而整體迴響也非常正面。不少人看完書後，還關注了我的Facebook和Instagram，當中既有香港人，也有部分台灣人，不但會請我提供一些煮食建議給他們，一些熱愛跑步的讀者，甚至會向我諮詢如何練習跑步，把我當教練一樣。

能否提供一些素食入門建議？

現在有很多食物都有素食的版本，比如素炒蛋、素刺身；市面上不單有素食餐廳，還多了很多售賣素食食材的店鋪，關鍵在於大家有沒有這個動力。媽媽以前經常在廚房料理食物，沒有空間讓我做素食料理，所以我做的素菜都是比較輕便的。沙律菜和焗烤的素菜都是入門菜，食材不單隨處可買，步驟又簡易，如果是明火煮食的菜式，工序繁複之餘，素肉等食材的成本也相對較高。

是怎麼開始跑步的？自己一個人練習，還是有教練帶領？

那是決定吃素食時，跟媽媽打的一個賭，我跟媽媽說如果我可以順利完成一場馬拉松，那你就讓我吃素吧，於是就開始了跑步。要知道以前的我完全沒有想過健康飲食的問題，也沒有想過自己可以做運動，自幼身子比較虛弱，是一個上樓梯也會頭暈的人，中學時上體育課也是得過且過。

決定開始跑步時，剛好臨近渣打馬拉松比賽，於是報了10公里賽事，同時還參加了官方的賽前訓練班。日子長了，慢慢覺得10公里沒有什麼挑戰性，就計劃轉為全馬，恰好媽媽公司當時有一個長期跑步的保安伯伯，給我推薦了一個全馬培訓班。及後就沒有再加入其他訓練班，現時以自己練習為主。

不少人都認為素食者的體能會較差，究竟要如何協調飲食習慣與體能消耗？

需要因應跑步的行程而改變飲食，跑步前會特別吃得多點，如果星期六日訓練要跑20到30公里的話，我星期五就會特別注意飲食問題，吃多一點碳水化合物。在海外比賽時，我也會預先準備好麵包之類的食物帶過去；又或者在當地購買食材，在酒店內即時製作一些簡易的菜式。這次新書封面中的沙律菜就是於海外參加比賽時，在酒店房間裡完成的，不是特意設計的菜式，當時覺得賣相不錯，就拍了張照片留為紀念，想不到最後出版社挑選了它作為封面。



素食及跑步帶給生活的改變是？

因為素食和跑步，生活變得很規律，過著農夫一樣的生活。好比如我會經常製作麵包作為食糧，而麵包的發酵時間都是固定的，需要很早起來烤焗，一旦時間調得不好，就會影響麵包的製成質素。此外，天氣對跑步的影響很大，特別是香港氣候悶熱，夏天要5點左右就開始跑步以防中暑，生活作息都要因而調整。

最大的得著是？

因為跑馬拉松，看了很多不同的風景，去多了不同的地方，也順帶地去多了旅行。海外馬拉松對我來說最特別的莫過於比賽沿途的風景，好像是跑巴黎的時候，賽道環繞著知名地標，跑手可以在短時間內一次過觀賞巴黎鐵塔等名勝古蹟；相反香港的馬拉松為了避免交通堵塞，既要早起，沿途又沒有什麼亮麗景色。另外有些地方如芝加哥，我原本對這個城市興趣不大，但因為它的馬拉松是國際六大馬拉松之一，剛巧我跑步時間達標，符合參賽資格，及後去到當地，發現這座城市各方面都超乎預期地好，實在是意想不到的驚喜。我參加海外比賽時，通常都會提早兩天到達，否則可能會因為舟車勞頓、休息不夠等因素影響到比賽；而賽後則會逗留當地繼續參觀遊覽，也因此有更多機會四處遊歷。

吃素除了對身體有好處外，還讓我結交了很多朋友。我有些時候會加入網上的一些群組與其他素食者溝通交流，偶爾還會相邀一起聚會。每次比賽去到其他城市，我可能就會找到當地的素食朋友或者跑手們，一起出來見個面，有些時候他們也會帶我嚐下當地的素食餐廳，現在有幾個很要好的朋友也是透過網路認識的。

未來有什麼新的安排或者目標嗎？

目標主要還是跑馬拉松，想盡早達到波士頓馬拉松3小時35分的參賽標準，我還差6分鐘，要提高速度很不容易，未來還需要多加練習。至於素食食譜方面，也會一如既往地透過網路媒體跟大家分享。

Coming Events

New Wave Mathematics 2018 數學新浪潮

Origami and Mathematics 摺紙和數學

日期：2018年3月10日(星期六)

地點：香港中文大學何添樓B6演講廳

時間：上午10:30至中午12:00

講者：林其鋒教授 香港中文大學數學系

歡迎參加
無需報名

摺紙是一門藝術。當我們打開摺紙時，紙上會留下錯綜複雜的摺痕。然而我們如何才能從這些摺痕中找出摺紙飛機的規則呢？儘管幾何和摺紙之間有明確的聯繫，卻難以言喻。

在這次演講中，我們將討論如何使用摺紙來解決數學問題，例如在不測量的情況下將一張紙平分五份，將一個角度平分為三份，甚至求解三次方程式。

反過來，我們也可以用數學來解決摺紙的問題。那就是，你能否只看摺痕，便確定有關圖案可被折疊並折平？

Enrichment Programme for Young Mathematics Talents (EPYMT) 2018

數學英才精進課程2018



培育新一代數學人材 新高中學生暑期課程

時段：2018年暑假(確實日期待定)

請密切留意課程網頁：

<http://epymt.math.cuhk.edu.hk/index.html>

2018 Hang Lung Mathematics Awards 二零一八年恒隆數學獎

數學探究，無限可能

Infinite Possibilities

註冊及詳情：

<http://hlma.math.cuhk.edu.hk/>