香港數學教育學會 SINCE 1995
Hong Kong Association for Mathematics Education

2023 年度週年會員大會及執行委員會報告

2023 年度第二十八屆「週年會員大會」於 2024 年 1 月 27 日（星期六）在聖保羅書院進行，共有 27 位會員出席。上年度會議記錄在沒有修訂下通過。

在週年報告中，會長潘維凱先生感謝上任會長黃家樂先生帶領學會多年，為會務發展定下重要的基礎。會長展望本屆能舉辦「香港數學教育會議」，並重印龍德義校長的《七巧圖說》，而《數學教育》第 47 期，亦預計本年 4 月底前可以出版。

會上提到上一屆舉辦了多項活動，包括「代數教學:尋根與求變」研討會、「七巧圖說」工作坊、「2023 年數學科文憑試點評」網上研討會、「四分之一世紀的數學化積累 」講座和「立體圖形摺紙」工作坊 。各項活動得以成功舉行，全賴會員無私的貢獻和參與。

會上繼續討論馮振業博士在去年提出關於「終身會員」制度的建議，以免除已退休會員不斷為記掛續會事宜而煩惱的問題。會上各人基本上同意並接納此項建議，亦以此向長期支持本會運作的退休會員表示謝意，並交本屆執行委員會作出具體的安排。

會上亦為「終身會員」的資格作出以下提議：一、終身會員必須達至某指定歲數，並連續為會員多年；二、須繳交一定費用，方可確立成為終身會員；三、終身會員須每年回覆由執委會發出的通知。

2024 年度執行委員會

會長：潘維凱 （聖保羅書院）
外務副會長：麥建偉（張祝珊英文中學）
內務副會長：鄭永健（香港都會大學）
秘書：梁子傑（退休中學教師）
財政：許俊江（順德聯誼總會李兆基中學）
執行委員：黃家樂（退休大學講師）
李玉潔（瑪利諾修院學校（小學部））
林倬欣（香港中大校友會聯會陳震夏中學）
羅俊傑（惇裕學校）

新一屆執行委員會共有九位委員，我們期望能為會員安排合適的研討會、講座和工作坊，讓會員能聚首一堂，互相交流，期望會員積極參與和支持。感謝各位同工繼續支持！

「新科技在數學教育的運用」研討會

「新科技在數學教育的運用」研討會於 2024 年 1 月 27 日（星期六）圓滿結束。 當日的研討會分成 3 部分：第一部分由香港真光中學的夏志雄老師主講，講題為「新科技中的數學教育 —— 探討 ChatGPT 在教學中的實踐」；第二部分由香港聖公會何明華會督中學的賴偉良老師及關子雋老師主講，講題為「如何運用 AI 協助數學教學」；最後一部分由香港神託會培基書院的謝敏聲老師主講，講題為「在課堂中使用 Goodnotes 促進學與教」。這次研討會的主題對於推動香港數學教育的發展來說非常重要和具有前瞻性。科技的快速發展確實為教育領域帶來了巨大的變革和機遇。

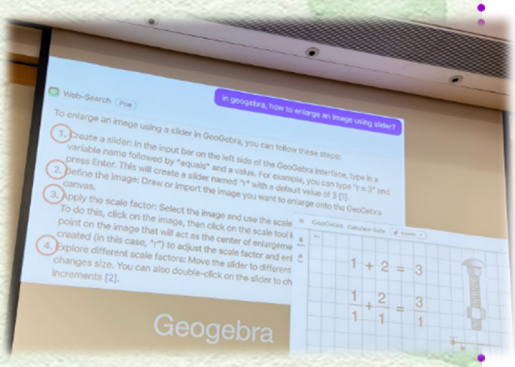
新科技中的數學教育 —— 探討 ChatGPT 在教學中的實踐

ChatGPT 是一個基於人工智能的對話模型，它可以作為一個數學教育中的實踐工具，提供學生們以對話形式探索和學習數學概念的機會。以下摘錄了部分在教學中運用 ChatGPT 的實踐方式：

1. 解答學生疑問：學生在學習數學時經常會遇到疑問和困難。ChatGPT 可以作為一個即時回答問題的工具，學生可以通過與 ChatGPT 進行對話，快速獲得對數學問題的解答和解釋。這可以幫助學生在學習過程中解決問題，提高學習效率。

2. 提供示範和實例： ChatGPT 可以通過對話的方式提供數學問題的解題示範和實例，幫助學生理解和應用數學概念。學生可以提出特定的問題，ChatGPT 可以根據問題提供相應的示範步驟和方法，幫助學生更好地掌握數學技巧。

然而，運用 ChatGPT 進行數學教學也存在一些挑戰和限制。首先，ChatGPT 是基於大量的訓練數據生成的，可能存在一些錯誤或不準確的答案。教育工作者需要對 ChatGPT 提供的回答進行審核和確認，並引導學生正確理解和應用數學知識。此外，ChatGPT 雖然可以提供即時的回答和解釋，但與教師的互動和指導相比，它缺乏人性化和情感連結，無法提供與學生之間的情感互動和實時反饋。



因此，在運用 ChatGPT 進行數學教學時，教育工作者需要謹慎使用，並在適當的情況下結合教師的指導和監督，以確保學生獲得有效的教學和支援。同時，持續的專業發展和學習，以瞭解和掌握科技在數學教育中的最佳應用方式，也是教育工作者應該重視的一個方面。透過適度且有目的性地運用 ChatGPT，可以豐富數學教學的方法和工具，提供更多元化的學習體驗，並激發學生對數學的興趣和學習動機。

在課堂中使用 Goodnotes 促進學與教

GoodNotes 是一個功能強大的筆記應用程式，可以在課堂中促進學與教的互動和效果。 在研討會中，謝老師提出了一些在課堂中使用 GoodNotes 的方法：

1. 數位筆記：使用 GoodNotes 可以在數位平板上創建筆記，這樣可以方便地記錄課堂內容、筆記和思考。教師可以在課堂上使用 GoodNotes 展示教學內容，並即時記錄學生的問題和回答。學生也可以使用 GoodNotes 進行筆記，並與教師和其他同學分享筆記。

2. 互動性白板： GoodNotes 提供一個空白的數位白板，可以在上面書寫、繪圖和標記。教師可以在白板上解釋數學問題、進行示範和討論，同時學生可以在自己的設備上觀看和跟隨。這樣可以提高課堂的互動性和學生的參與度。

3. 批註和標記： GoodNotes 允許教師和學生對文本、圖表和圖片進行批註和標記。這可以用於強調重點、解釋概念、指導學生、指出錯誤等。教師可以在教學材料上進行批註，並與學生分享。學生可以對教材進行個人的批註和理解，這有助於加深對知識的理解和記憶。

4. 數學工具： GoodNotes 提供了一系列數學工具，如直尺、圓規、三角尺等，可以在數學課堂上使用。教師和學生可以使用這些工具在數位平板上進行幾何圖形的繪製、測量和計算，這樣可以更直觀地理解數學概念和解題方法。

5. 課後複習： GoodNotes 允許將筆記和教學內容以 PDF 或圖片的形式匯出，這樣學生可以在課後複習和回顧。同時，學生也可以將自己的筆記匯出並與其他同學分享，進行合作學習和討論。

使用 GoodNotes 可以提升課堂的互動性、學生的參與度和學習效果。然而，教師在使用 GoodNotes 時應該確保學生有相應的設備和技術支持，並適應學生的學習風格和需求。同時，教師也應該熟悉 GoodNotes 的功能和操作，以充分利用這個工具進行教學。

如何運用 AI 協助數學教學

運用人工智能（AI）協助數學教學可以提供更個性化、互動性和有效的學習體驗。 其中關老師和賴老師提到：

1. 提供個性化指導： AI 可以根據學生的學習需求和水平，提供個性化的數學指導。通過與學生的對話互動，AI 可以了解學生的弱點和需求，並給予相應的數學練習和指導建議。這種個性化的指導可以幫助學生更好地理解和應用數學概念。

2. 啟發思考和解決問題能力： AI 可以與學生進行交互式對話，引導他們思考和解決數學問題。通過提出引導性的問題和討論，AI 可以激發學生的思考能力，培養他們的邏輯推理和問題解決能力。

然而，值得注意的是，AI 在數學教學中的應用還處於發展階段，仍然需要教師的指導和監督。教師在運用 AI 時應該具備相應的技術知識和能力，並適度地結合人工智能和傳統的教學方法，以確保教學的有效性和學生的學習成效。同時，隨著科技的不斷發展，教師應該持續學習和更新知識，以跟上教育領域中 AI 應用的最新趨勢和最佳實踐。

從以上的 3 個主題講座，可以讓數學教育工作者深入瞭解科技在數學學習中的應用和影響，並啟發他們將科技元素融入教學實踐中。同時，這個研討會也可以提供一個交流平台，讓教育工作者分享他們的經驗和見解，共同探討如何克服可能出現的挑戰，例如科技使用的平衡性、學生數位素養的培養等。透過這樣的研討會，可以促進數學教育與科技的融合，提升學生的學習成效和動機，並推動香港數學教育的發展。

【體驗 STEM】工作坊：利用 4D Frame 體驗「造中學」

內容摘要

「造中學」(learning as making)是良好 STEAM 活動中的自然產物，人們在探究的過程，常會有新的想法、新的創造；學生在 STEAM 活動中，透過不斷的測試和優化的過程，創作出具創意和實用的作品，而在整個過程，學生會建立到不同的共通能力，尤其是在培養學生的創作力，特別顯著。是次工作坊，希望讓參與的同工，先經歷「做中學」(learning by doing)，並修改和優化自己的作品，從而體驗「造中學」(learning as making)。

工作坊的首半小時，先介紹 4D Frame 這 STEAM 產品，另外，鄭同學會分享她的創作經驗。其後 90 分鐘，參加者需要用 4D Frame 製作一些物件，完成指定任務；其後參加者可自由製作任何作品，如投石器，伸縮手臂、橋等。工作坊的最後半小時，將會一起分享大家創作的成果，討論創作過程的感受和對「造中學」(learning as making)的體會。

講者簡介

鄭永健博士，香港都會大學高級講師，畢業於香港大學，獲得教育博士。曾於本地英文中學和國際學校任教，並於多間大專院校任職講師，包括香港大學、香港中文大學、香港浸會大學、香港公開大學、香港專上學院和香港大學專業進修學院等，主要任教數學、統計學、中學數學教學、小學數學教學等，亦出任香港中文大學教學實習的視導導師；現擔任 The International Society for the Advancement of STEAM (ISAS)的海外總監。 著作包括《數學訓練營》和《骰樂無窮——小學生骰仔學數學》。

鄭芷訢同學，聖馬可中學就讀中四級。從 2019 年開始參加香港數理創意 4D Frame 比賽，屢獲殊榮，曾兩次奪冠，晉身國際賽事；現積極參與不同 STEM 比賽及活動，擴闊眼界之外同時分享經驗。QR code 收藏了她一些 4D Frame 的作品影片。

小學篇

日期： 2024 年 4 月 20 日（星期六）

時間： 上午 9:30 – 正午 12:00

地點： 聖保羅書院（香港般咸道 69 號）

中學篇

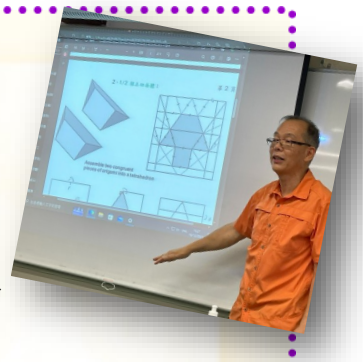
日期： 2024 年 5 月 25 日（星期六）

時間： 上午 9:30 – 正午 12:00

地點： 聖保羅書院（香港般咸道 69 號）

報名方法及費用：

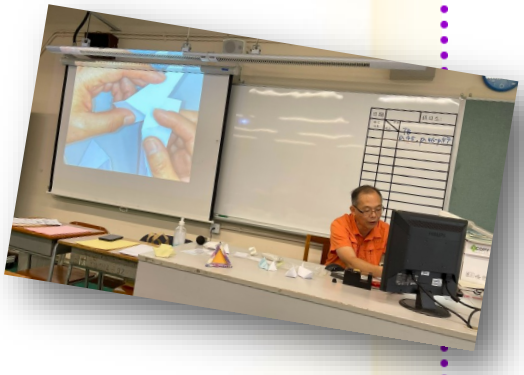
「立體圖形摺紙」工作坊



這次舉辦的「立體圖形摺紙」工作坊讓參與者能夠深入了解立體圖形的特性和結構。透過模組摺紙的方式，參與者學會了製作正立方體、½個正四面體以及⅓個正立方體。

這次工作坊的舉辦不僅提供了實踐的機會，也培養了參與者的解難能力和空間感。立體圖形的摺紙過程需要參與者思考和分析圖形的結構，並根據指示進行摺疊和拼裝。

在這個科技發展迅速的時代，我們需要思考學生應該掌握哪些知識和能力，以應對未來的挑戰。講者提出了「數學解難」和「立體感／空間感的培養」的重要性。這次工作坊的設計很好地貼合了這個理念，參與者通過實際操作和摺紙過程，參與者不僅學會了摺紙技巧，更重要的是理解了立體圖形的結構和特性，並深入體驗到了數學解難和立體感的重要性。



這次工作坊的成功舉辦是多方努力的成果，感謝講者龍德義校長的精心準備和引導，也感謝參與者的參與和積極反饋。這次經驗將為我們提供寶貴的啟示和反思，更了解學生的需求和教學的方向。

「四分之一世紀的數學化積累」講座系列

在大師弗賴登塔爾（Freudenthal）的數學化觀念啟發之下，一群來自不同崗位的數學教育工作者開始了對數學化的學習和演練，至今已有四分之一世紀。藉這個系列講座，他們分享多年來積累的經驗和成果，當中包括在主流學校及特殊學校的改革和創新，透過探討和分享，一起推動數學教育的發展。

講者分享

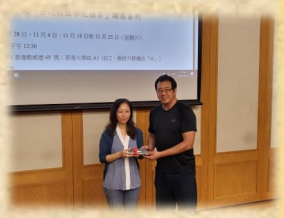
楊思敏老師

透過數學化教學，學生從沒有數學概念到懂一些簡陋數學，進而懂一些精密的數學。本着同樣的教學信念，我們如何讓學生進一步數學化，達致更高的境界呢？建設性操練是一些結構精密的數學小任務，這些練習是結合了運算技巧訓練與高階思維訓。透過有系統地進行建設性操練，能夠更有效提升學生靈活運用精密數學的能力。

劉黛瑜老師

角的概念是一個重要的基礎，它會延續至往後不同的學習單元，例如:教授方向時，會以由北方順時針轉一個直角，便是東方、垂直與平行的教學會以直角引入垂直線和藉著角的認識探討四邊形的特性等。因此初小學生必須對角的概念有很好的理解，為日後建構更高層次的幾何概念打好根基。是次分享教授角的形成和角的大小之教學設計，如何令學生理解數學上的角，以及角的兩臂之長短，或標示角的弧線之長短，都不會影響角的大小。

陳茗茵老師

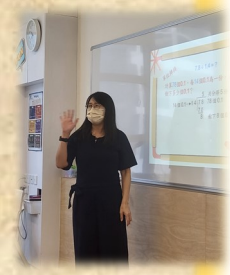


繪本能提升學生的專注力，引起學習興趣等，相信大家已經十分清楚。但行動研究顯示原來利用數學繪本，配以數學化的課堂設計，比起只透過一般數學情境學習，竟能大大提升學生的學習效能。只要能適切選擇繪本，透過繪本的插畫及配合故事而製作的工作紙，將繪本中的故事線和數學線交替呈現，便能有助學生學習數學的概念。作為一個數學老師，讓學生學好數學故然重要，更同時如何讓學生減低數學學習的焦慮亦是另一個需要關注的重點，有效利用數學繪本進行教學似乎是其中一個可行的方案。

朱鳳貞老師

我們的教學是否數學化？並非時時都是非黑即白，有時是程度上有差別而已。當我們察覺到自己的教學上存在不夠數學化的地方，便是我們的專業水平可以再進步的時候。

分享提及的例子，只是我個人可以察覺到的一些疏漏，而我提供的改善方法，也只是我個人能力所及的建議，並非對教學方法是否數學化的最終裁決。



「四分之一世紀的數學化積累」講座系列之回顧及感想

本會秘書　梁子傑

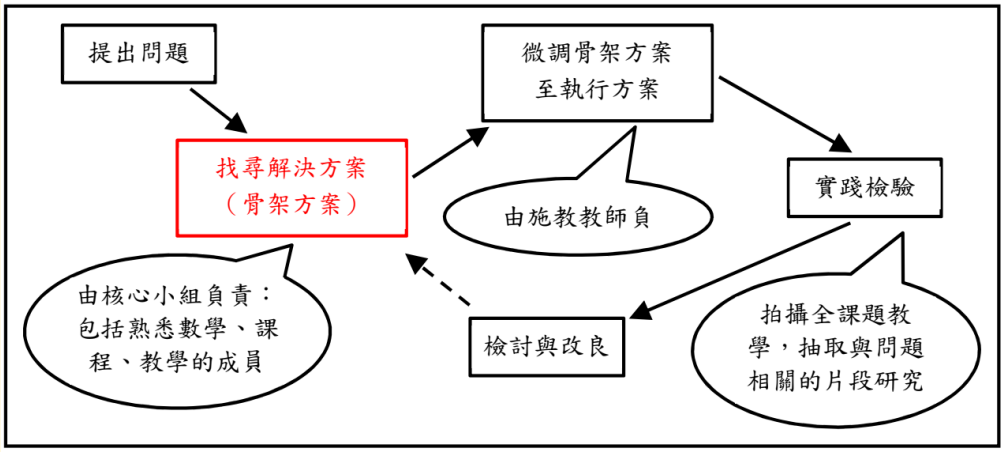
本會於本年 10 月及 11 月期間，假聖保羅書院舉行了一個名為「四分之一世紀的數學化積累」的講座系列。在 4 個講座之中，一共有 20 個講題，由 23 名講者分享他們在過去 25 年在小學（包括特殊學校）推行「數學化教學」的經驗和成果。23 位講者之中，有年資較淺的老師，有資深的老師，有科主任，有副校長和校長，亦包括當年提出「數學化教學」的發起人，本會的前會長，馮振業博士。他們談及的內容非常廣泛而全面，小至在數學化教學的理念下，如何教授某一課題（例如：整數除法、分數乘除、角、面積、正方體和長方體的展開圖、等周問題、探究哪些數是兩個或以上連續正整數之和等）、如何運用繪本教授數學、如何引進建設性操練，大至如何在規劃拔尖班的課程、怎樣教導能力稍遜的（甚至是有特殊學習需要的）學生、在教師團隊之內如何進行游說和推廣數學化教學、怎樣做好科務管理和記錄等，還有探討教學設計的形成和改進方法，與及總結小學數學老師學習與成長的專業發展道路。

在 4 天的講座之中，眾位講者不斷地重複和強調的，當然是數學化教學的主旨：「由無到有，由粗疏至精密」。意思就是當我們每教學生一個新的數學概念、計算方法或者數學公式時，我們不應該將最後的結果直接告訴學生，而是在課堂上設計合適的活動，透過互動的討論和反覆的分析，在教師適當的帶領下，讓學生親身體驗那些數學產物是如何構想出來的，從而得到最後的數學結論。

例如：我們先讓學生以目測的方式比較圖形的大小，從而建立面積的概念。然後透過把圖形剪開和重組，更精確地比較不同圖形的面積。接着就是選擇面積單位：學生須提出選擇以正方形為面積單位的原因。最後就是引入正方形、長方形、三角形、平行四邊形和梯形等的面積公式。在建立這些公式過程之中，學生亦都要剪開和重組圖形，並且透過同學之間的討論和互相比較結果，從而得到最精密的公式。在這個過程之中，亦產生對三角形、平行四邊形和梯形中高的精確定義。

又例如：教授分數除法時，當然不是直接告訴學生：「分數除法就是將除數顛倒，然後乘以被除數」那麼簡單。而是與學生回顧除法中均分和包含兩個觀念，亦從這兩個情況下設計合適的情境，讓學生明白如何從整數除以整數變換成整數除以單位分數（即分子等於 1 的分數），繼而變成除以一般的分數，再變換成一般的分數除法。在整個過程之中，教師亦要強調，學生須以完整的句子來表達有關運算的思想。身為中學數學教師，筆者起初對要求學生不斷重複閱讀一些固定句子的做法感到驚訝。不過當回想自己平日與學生討論問題，學生往往都只是含含糊糊地拋出一些似是而非的定義或算式時，便立即明白訓練學生說出正確和完整句子的重要性。

那句「由無到有，由粗疏至精密」，不單是應用在學生的學習經歷之上，事實上，整個數學化教學團隊所面對的工作，又何嘗不是由無到有、由粗疏至精密嗎？回想 25 年前開始的時候，大家都是抱着嘗試的心情，憑着要教好每一課的決心，從無到有地寫出一課又一課的教案，設計出一課又一課的教材。直到今天，已經有數以百計的教學材料，還有為數不少的老師每天都在課堂之中實踐數學化教學的理念。不單如此，團隊更發展出一套精確地描述形成與及改進教學設計的流程（見插圖）。



整個講座系列之中，最特別的安排，莫過於在第三天請來 5 位老師匯報他們在特殊學校的工作成果（原定有 6 位老師匯報的，但可惜其中一位抱恙缺席）。相信大家都能想像，教導有輕度甚至嚴重智障的學生學習數學是一件多麼艱難的事情。然而幾位講者按數學化教學的手法，將課題拆解得更仔細，好讓他們的學生都能循序漸進地學會一定程度的數學。

筆者十分認同數學化教學的理念。回顧數學思想的發展歷史，基本上所有的數學知識都是由不少數學家經過反覆驗證和汲取失敗教訓之後提煉出現來的產物，有很多我們今天習以為常的數學工具，可能過去的數學家要花上數百年的時間才能準確地確立出來。如果我們在課堂上只花三言兩語就跳去教授「最後的成果」，雖然感覺上是非常有效率的，但實際上學生根本未能明瞭箇中的來龍去脈，難以消化。久而久之，學生就會建立起一個對數學的錯誤想法，以為數學就是一些來自老師的既定法則，只會依照老師指示行事，而對所學的內容，都只是一知半解。相反，如果學生可以在課堂上體驗發現數學產物的過程，這不單可以讓他們感受發現的樂趣，提升學習興趣，亦由於那些公式、定理和定義都是由他們自己提出來的，理應對這些事物會印象深刻，學得牢固。

可惜筆者亦發現，近年在數學教育界之中似乎同時出現了一陣「逆風」（如果那不算是「歪風」），那就是有些人主張在教授數學時，必須依循嚴謹的邏輯層次來進行。例如：在教授平行四邊形和三角形面積之前，老師應該先為學生定義清楚那些圖形的高。學生必須先明白了圖形的高是怎樣畫出來的，然後才學習計算圖形的面積。明顯，這個處理辦法與前面提及數學化教學的進路有所矛盾！究竟在將來，我們應該按着由粗疏至精密的想法去教導學生，還是以嚴謹的數學邏輯由定義到定理的方向來教導學生呢？

新書出版

書名：七巧圖說：掌握拼七巧板的竅門

作者：龍德義

ISBN ： 978-988-12946-0-9

定價：每本 150 元

售價：每本 120 元（八折出售），

另加行政及郵遞費用（本地平郵）20 元，合共 140 元。

簡介： 新書《七巧圖說》是協助讀者認識探索拼合七巧板的技巧， 透過有系統的練習 ,讓讀者掌握拼七巧板的竅門。內容主要介紹兩個拼合平面排板遊戲的重要概念：「靜式組件」與「替換拼板」。只要靈活變化，這些解難策略該能更廣 泛地應用於一般的解難問題上。故此，本書亦可作為訓練「分析能力」、「解難能力」、「創

備註：

1. 支票抬頭請寫「香港數學教育學會」，連同表格逕寄：

「香港 郵政總局 郵政信箱 6139 號 香港數學教育學會收」。

2. 一般而言，本會處理訂單的時間為二至三個星期。

3. 查詢： info@hkame.org.hk

訂購書籍表格

續會手續

經上年度「週年會員大會」議決通過，由 2020 年開始，會員可選擇以一年或三年為期的學會會籍。會費經調整如下：

會籍類別	會費（每年）	會費（每三年）
非在職人士	$50	$150
在職人士	$250	$600

另外，學會開始提供網上續會服務。各會員可登入以下網址辦理續會手續。

(Google 用戶)

https://forms.gle/3U5qMw5oDGSCQoDU6

(非 Google 用戶)

https://forms.gle/rbXxivokDn8HzYHQ9

大家亦可繼續透過郵寄支票或銀行入帳服務 （戶口號碼為「恒生銀行」383-058369-001），辦理續會手續。只須填妥續會表格連同會費（支票抬頭請寫「香港數學教育學會」）或銀行入數紙，郵寄至「香港郵政總局郵政信箱 6139 號」收便可。續會表格可於以下網址下載。

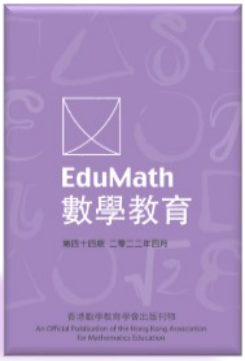
http://www.hkame.org.hk/Form/HKAME_Membership_Form_2020.pdf

講座重温

蒙講者允許，各個講座內容簡報，已上載於本會網頁。各位會員及教育界同工可到以下網址下載講座內容。

www.hkame.org.hk/page.php?id=62&mid= 362

《數學教育》出版



《數學教育》（EduMath）第四十七期即將出版， 屆時將以郵寄方式送遞本年年度會員。若閣下仍未更新會籍，請盡快辦理，以便繼續獲得本會出版的刊物。

電子書訂購

數學化教學在香港推行逾二十年，為了具體向學生揭示數學的衍生過程及數學概念，一群前線老師製作及尋找了不少具教學效能的教具及學具，並把它們按不同範疇，拍成短片，製成電子書，以供教學上的同道人互相切磋。有興趣的老師可發送電郵至 info@hkame.org.hk 索取書籍，費用全免。

電子書訂購

小學生上數學課，總聽到老師說：「記著要這樣做……」。然而當學生問：「為甚麼…（不可以）是這樣？」，數學老師又會怎樣回應？有見及此，本會於 2018 年以電子書形式再次出版《小學數學教育文集 2015 ：決心與智慧的展現》。書中既列舉一些過往碰過的例子，亦嘗試分享該如何回應以上問題。本書的售價為每本 20 元正，有興趣訂購的會員或老師請瀏覽以下網址：

http://www.hkame.org.hk/publishDetails.php?mid=&id=7

下載並填妥訂書表格，把款項轉帳或把現金存入到香港數學教育學會恒生銀行戶口（號碼： 383-058369-001）。存款後，請把銀行收據及表格電郵至 info@hkame.org.hk。

學會 Facebook 及 Instagram

本會已於 Facebook 及 Instagram 建立專頁，並會定期更新資訊。歡迎各會員加入，以便獲得最新消息。

歡迎投稿

誠邀會員就日常教學點滴及心得，與大家分享。除教學反思，亦歡迎專業發展研討會後感、數學遊戲及謎題推介，與書籍介紹等。來稿請連同姓名及所屬學校或機構，以 Word 檔形式電郵至 info@hkame.org.hk。

文章經編委會審定後，或會作少量修訂然後刊登。不設稿酬。一經接納刊登，版權屬香港數學教育學會所有。