

5. 教師認為廿世紀以後，數學看似沒有科普題材的原因，是因為分科越來越細，許多以前屬於數學的創作，變成別的學門了。請對此看法，發表你/妳同意或反對的意見。

我認為因為知識的發現與創造，因為數量的增加，分科越分越細，是很正常的現象。或許以前許多範圍皆屬於數學，但後來被分到其他類別，而數學的範圍多半是藉由假設、理論、推導所得到，並不像其他科學學科，可以直觀地觀察到現象，或是跟生活有很直接的關係，所以單純看到一堆數字的假設可能就沒有那麼平易近人，除此之外，在學習數學時，也必須要循序漸進的學習，無法從中間插入，簡單來說，數學總是要先了解其基本假設、認識符號、了解運算的方法，或許之前要有許多前置工作，才能了解眼前的一個算式，但相較於數學，其他的科學，或許可以直接解釋眼前的現象，或許剛開始並不是直接以觀察得出來的結論，但若是以純粹科普的角度來說，計算當中的算式並不是科普的重點，之後的結果或是現象才是，而科普要做的事，只是藉由得到的結論，去解釋其中的原因，並不需要太精細的過程，以前顯易懂為主，所以我認為這是數學沒有科普題材的原因。而我認為最主要數學沒有科普題材的原因是-數學的科普題材並不貼近生活，這並不是說數學在生活中不實用，只是一般人在生活較不會去使用到難度較高的數學，而平易近人的數學，雖然在生活中使用率非常高，像普通的加減乘除，但那似乎也沒有科普的意義。所以我認為當初數學的範圍較大，包含較多現在的科學學門時，或許能有科普題材，但若以現在分類的數學學門來說，較難拿來作為科普題材。

很好的分析。

數學是大自然的語言，我們透過數學來和物理、化學或生物等等進行溝通。這些學科是相輔相成，只有誰是誰的從生物，分別各舉些例子。物理所談的電磁波的「 $\lambda$ 」的 $\lambda$ 是來自電場外積磁場，請問電磁波、電場或磁場這三者有被包含在數學內嗎？化學方程式中某些物質在過一系列反應後產生一些物質，數學怎麼說明過程中哪些會和哪些生成或破壞？特定連結了生物學談細胞是生命的基本單位，嘗試問不同的細胞（以動物、植物）可以用數學來說明為什麼植物的細胞壁中心粒及動物的細胞壁和草履蟲嗎？就我的觀點，科普表面上說是物理的、化學的、生物的、但實際背後收集的資料很多是從許多不同領域或得來的，只是因為科普所說的點點主要是用特定的學科而造成題目會以和數學無關，所以如果真的要談論產生科普的功用的話，可能不止數學，很多平日都不常見的領域都佔有一席之地。

我無法對此確切的表明自己是同意還是反對立場，因為與其說數學「變成」別的學門，倒不如說，是別的學門「包含」數學，利用了數學這樣的工具，藉此將物理、化學，乃至於哲學、邏輯發展的更廣更遠，完美反應老師在第一堂上課所介紹的主題——「數學作為一種語言」。由於數學在十九世紀末發展到了一定的程度，以至於學者們能為利用「數學」這樣的利器，來「講」出其它學門，深入研究其它類別及領域。

很好喔！

原文提到惠施善辯，從蛋有毛，雞有三隻腳... 到一跟一尺長的木棍，每天截一半，可以一直取下去，永遠也切不完的道理等，來形容惠施不論怎樣的情境都能辯了不停。

而且，我也覺得這回話不成立，以一尺  $\frac{1}{3}$  m，一世30年來算，

萬世後只剩下  $\frac{1}{3 \times 2^{104575000}}$  m <sup>(30000年)</sup>。不過計算機最多只算得到

$2^{1024} \approx 1.7977 \times 10^{308} \rightarrow$  2.8年後剩  $1.854 \times 10^{-309}$  m，電子的半徑也不過  $9.1 \times 10^{-31}$  m，我不認為切到比電子小100倍能辦得到。  
妳認真了。哈哈！

5. 我同意數學看似沒有科普題材的原因，是因為分科越來越細，許多以前屬於數學的創作，變成別的學科這個看法。文本中提到1855年數學家高斯過世後，數學的發展就漸漸純粹化了，以前很多被統稱為數學的才能與工作，在二十世紀以後，逐漸分支到了其他自然科學的領域，比如說物理、生物，甚至還能細分為地科、大氣與天文等等科目。越分越細後，數學這個科目代表的意涵變越來越精確、純粹，像三角函數、微積分、極限、矩陣等等與我們日常生活接觸到的領域距離較遠，較不實用，然而機率與排列組合等的觀念卻可以有效應用在日常生活中，更不用提我們食衣住行育樂當中必須應用數學才能形成的便利，數學可說是普遍地存在於我們的周遭，只是我們平時沒有注意到罷了。

可以多寫一點的科普。

5. 數學好似一款「程式語言」而能夠寫出各式如經濟學、物理學等用途的「程式」。看數學的發展，好似能用一言以蔽之：萬物生數學，數學生萬物。以經濟學來說，完全競爭市場的均衡價格、數量 我們可以「供給與需求 Supply and Demand」經濟學模型理解。而當它作為一個模型，便是其簡化了我們欲理解的現象，而從中捕捉出所在意的變數，開始去觀察變數之間的關係，這時數學便登場了，利用直角坐標系，引進線性代數，甚至微積分都可以參一腳，發展成了一套模型，其中的數學含意都能轉譯出經濟學上的意義。因此當數學已成為一套足夠成熟的程式語言時，數學成了自然科學、社會科學的基石，但開始各立門戶，在個別領域完善知識體系，而使得數學從原先多元領域的發展，漸漸窄化成純數學。

我同意此看法，身為管理學院的學生，我們所應用的是最實務的數學，就商業之母經濟來說，我們借用數學這門語言來解釋經濟現象，用數學的圖形來輔助我們的理解，所有人與人間的交流現象，可以清楚的表現在紙張上，讓我們能更深入的研究經濟，這門社會科學。舉個最簡單的例子，好比現在最被人們塞牙縫話題，一例一休，我們能用數學符號簡單的假設人們每小時工資、消費商品數量、所得稟賦、休閒時間等等，以此建立模型來探討我們的勞動與休閒的時間，工資與商品消費的數量要如何平衡。因此原先這些簡單的數學變成了另一門學問了，甚至從自然科學跳到了社會科學，因此除了說數學是一門語言也可以說數學是科學之母，開枝散葉發展了大量的學問。

這很適合分享喔!

A5: 我部份認同此講法，像我是個以生物為專業的人，但其實我們經常使用統計學來處理我們實驗所獲得的數據，而近幾年也開始流行於以程式來處理大筆數據，而程式碼的邏輯其實也來自於數學，像是：如何撰寫程式碼能更快速的將幾十個 gigabytes 的數據處理成統計圖表亦或是找出不合理之區間。老實說，我是前資工人，而又現為生物人，因此我專題曾以生物資訊為題做過，因此我認同這兩者領域部分為數學領域。但為何說是部份，以生物為例：許多時候我們是要找出為什麼蛋白質只與特定的 DNA 序列做結合。而這多數其實是種保守性的演化而來的，雖然其中的”遺傳”牽涉數學，但再更往前推進，其實就不太能將此說死為一種數學了，因為這應該是種大自然所贈予的，而並非數學所能推導出來的了。

可以上台分享嗎？