

# 大專聯考與數學教育座談會(下)

## 我對大專聯考與數學教育之看法

王秋夫：

### 一、試題評析

自然組:1. 從76年起填充題在難度上比計算證明題還難些,可能為防止作弊,但對中等程度或計算易錯之中等學生就可能是致命傷。

2. 各冊分配比例不均,常會造成私校生及補習班投機心理,對正常教學之學校學生不很公平。

3. 試題編排沒有由淺入深放置,影響學生作答心理,應設法改進。

社會組:1. 從79年開始,題目和題型轉為較簡單之基本觀念及計算題,使學生得分提高,培養研習數學之興趣。

2. 從81年起,題目多,涵蓋面廣,而深淺適中。

3. 常在某幾個單元中打轉出題。

兩組之特色,考古題仍然很多,且開始考利用兩個以上觀念之整合題,對中、下程度學生恐不易得分。以今年為例大概兩組之試題都可能甄別出高低程度之分野,對中等程度學生之甄別度可能很難劃分。

二、1. 題目多而分配平均,給分均勻,就可給高中數學教育作正面導引。

三、1. 命題應由數位教授當命題小組成員,經過充分研究歷屆命題和訂定欲考主題,再審慎命題。

2. 入闈測試人員應有高中學生和老師參加,若測試成績不理想,應可給入闈教授有充分改題之權力,使各組基本分數增高。

3. 增加選擇題或計算證明題之題數,填充題不要太多。以免學生迅速抄襲作弊行為擴大。

四、每年應在數學傳播或其他刊物上,將計算證明題之評分標準公佈,讓學生和老師能了解聯招會之作業,以改正容易疏忽或被扣分之處。也可促使老師們改進教學上之缺失。

### 五、教材改進方面

1. 中小課程之教材大綱之訂定要注意中小之行事曆,避免重要理念,在放假日或活動最多之時間研習,使學生無法充分了解教材內容,國高中教材重複之部分應該設法刪除。

2. 課本上最好有明顯的定義和定理使學生有一清晰之概念。

## 命題與教學

顏啓麟：剛剛聽到王老師提到填充題的問題，我認為跟第四個主題有關係。當初為什麼會出填充題，大概有兩個原因：一個是閱卷的時間非常短，從5日到11日晚上，只有短短幾天的時間，假如全部出計算題的話，閱卷恐怕來不及。其次的一個問題是淡江電算中心的電腦，一直沒辦法處理太多張考卷，連封面只能有三張。

剛才王老師談到填充題的困擾，我自己正在改考卷的時候，也常常為學生踩腳，譬如說，有些題目一題中有兩個空格，兩格又有次序關係，有些學生可能因為太緊張了，把兩個空格的答案對調了，因此兩格全錯。但同樣的題目，如果換成計算題的話，卻不會有這樣的問題。

第二從評量的原則來看，填充題評量的難度要低一點，假如複雜度高的話，我們根本看不出來是觀念錯誤，還是計算錯誤。但從計算題卻很容易看出來在那裡發生問題，從上一步跟下一步的關係，就知道學生的錯誤在那裡。但填充題就不能。

所以我希望將來填充題是不是可以儘量減少，假如還保持的話，我們希望儘量能在不影響評量成效下出題。

第二點，剛剛從郭主任的一份報告裡感觸良多，教學是一回事，考試又是一回事，我們從來不否認考試引導教學。我記得以前讀書的時候，從來沒有想到要怎麼去考試。到現在為止，我還是不贊成為考試來讀書，學生把三年唸好了，不管考試怎麼考都好。但是，事實上，出題常常侷限在某一單元，造成有部

分的老師，某些單元根本就不教。下面是我親身經歷的，有一位老師說十分逼近法，高中聯考從來不考的，所以他們就不教。但是今年的考試考了十分逼近法，他就教了，他讓學生從 $\sqrt{2}$ 到 $\sqrt{33}$ ，每一題都做。我問他為什麼以前沒看到考題就不教，為什麼今年考了一題又要學生從 $\sqrt{2}$ 做到 $\sqrt{33}$ 。萬一以後考 $\sqrt{34}$ ，你怎麼辦？他回答說，假如教到 $\sqrt{33}$ 還不夠，考 $\sqrt{105}$ 我怎麼辦？我說我就是要你這句話。

所以我們希望數學考題能考出數學的觀念，而不是繁複的計算，所以聯招會通常會提供給出題者一些負面的資料，希望不會有這類的題目出現。

我希望數學的考題不要有一直考某些單元的傾向，因為這樣造成學生只唸某些單元，長期下去，對數學教育恐怕有負面的影響。

剛才我聽到胡老師提出，文組的學生已經不放棄數學。因為這次聯考分數已經拉高，但是我個人覺得成績還是不夠，文組的錄取率比理組的低。理組的錄取率居然達到70%。過去楊教授談到一個觀點，我一直很佩服。他說數學試題的分數不妨雙高峰，雙高峰切下來正好，如因命題使得分數達到雙高峰，重疊的部分會很少。不過現在居然錄取率達到70%，可能要重新檢討。如果我們的錄取率是30%，我認為目前這個題目是好題目，但是錄取率是70%時，似乎不理想。我特別在這裡提出來跟大家交換意見，希望對教授命題，老師教學能產生一些影響。

## 命題問題

**賴敦生:** 我剛才聽到各位先進發言, 第一個是希望我們高中教師不要因考試而引導教學, 但是事實競爭, 由徐老師所統計的百分比, 每年固定常考某些地方, 對於不考的部分, 浪費寶貴青春實在不值得。所以這是考試形成我們不得已的教學。

我今天在這裡也才恍然大悟, 為什麼考試出題是這樣的不平均, 原來是出題有困難, 譬如統計方法、數值方法。這是在幾種場合得到的一種感覺。假如這方面不太好出題的話。煩請命題先生留意各高中近年來月考、期考試題, 當可發覺命題的技術已有相當的進展。

另外, 我們的感觸是, 命題先生對我們高中的教材涉入有多深? 這是高中教師普遍的感覺, 因為從國內多年來的考題迭有怨言可知一二。深盼考題涉及的內容能遵照現行的教本模式 (對高中數學描述之方法) 命題, 凡屬舊教本之內容在現行教本中刪掉或淡化處理的部份, 請不要再命題, 否則修改教本失去意義。

## 我對聯考制度與數學教育的一些淺見

**林聰源:** 首先, 我對於李所長能呼應有心人士之建言, 積極地把這個座談會辦起來, 感到欽佩。今天與會人士包括了高中數學教師、教科書編輯的大學教授、數學教育的專家學者及主管、曾參與數學科命題的教授以及閱卷教授們, 大家齊聚一堂, 單單這件事情就已經是一個成功的開始。希望以後年年繼續辦下去,

對大專聯考及數學教育兩方向, 產生一定的影響。

以下是我的一些淺見:

### 1. 閱卷制度:

甲: 現行制度閱卷教授改整份考卷, 建議閱卷教授專改一題, 以增效率並降低評分標準之不一致性。

乙: 計算或證明題之評分先將題分 (譬如 10 分) 分為兩部分: (一) 計算能力與準確度 (二) 構思及方法。此二部分之比重依題目而定, 譬如 5 : 5 或 6 : 4 或 3 : 7 等等。 (一) 與 (二) 獨立計分, 如果方法正確而計算從頭就錯了仍可拿到第 (二) 部分的分數。我認為這樣的計分方式比較能反應非選擇題非填空題之精神, 我也不認為「數學即計算數字」。

### 2. 考試時間:

建議增加數學科考試時間 20 分鐘。很多人反對聯考 (包括我在內), 因為聯考殘酷——一試定終身。仔細一想, 我對國文科、英文科在 80 分鐘內作評量, 也並無反感。問題就出在數學科。我們聽到太多的考生, 高中老師談到數學科考試中失常的慘痛經驗。由於一開始計算不順, 浪費了一、二十分鐘時間, 於是心慌意亂, 連帶影響了情緒, 以致……。我們都是過來人, 都有切身之痛。就是這些 (而非數學題目之難易) 使考生在考前就感受到無比的壓力。

我猜想, 也許在目前題目的份量下, 增加 20 分鐘的時間, 更能正確地甄別出考生之

數學能力。我們必須容忍並給予考生有作錯再改正以及思考的時間。否則就是太殘酷。

在技術上，增加20分鐘並不影響整個考試在兩天內考完之架構。(必要時，是否三民主義可以減少20分鐘?)

### 3. 聯考試題與數學教育:

高中數學教育並不等於就是應付聯考試題。我希望高中數學教師不要自貶身價，甘願做解題機器。(但是，一位能夠耐心地把聯考試題的來龍去脈以及各種各樣的解法，都解釋得有條不紊，讓大多數同學都能瞭解，就已經是位很稱職的良師了!)

有些高中教師抱怨題目分佈不均。課本上有些章節出題較多，只不過是反映了從命題者的眼光來看，這些數學材料比較重要。對於比較常考的題目多下點功夫教，這就捉住了重點。但是，如因該題材較少出題就不教，那只會害你的學生得不到高分。

### 4. 試題評析:

甲、自然組第二部分第3題:

設  $f(x) = \sum_{n=1}^9 n|x-n|$ ，則當  $x = \underline{(E)}$  時， $f(x)$  有最小值，其值為  $\underline{(F)}$ 。

本題引起許多同事之注意。初看之下， $f(x)$  之圖形為折線，所以極值出現在折點(即整數點)上，即  $x = 1, 2, \dots, 9$ 。但要比較  $f$  在這9個點上的值也頗費時間。(還好只有9點)。不過有些考生根本也不用想這麼多，直覺地計算了兩、三個值就寫答案了。

我想到的「正規」解法是求  $f$  之導數(除了整數點以外):  $f'(x) = \sum_{n=1}^9 n(\pm 1)$ ，其中  $\pm 1$  為  $n, x$  之函數，當  $x > n$  時取  $+1$ ，否則取  $-1$ 。

$$f'(x) = 1 + 2 + \dots + 9 = 45, \quad \text{當 } x > 9.$$

$$f'(x) = 1 + 2 + \dots + 8 - 9 = 27, \quad \text{當 } 9 > x > 8.$$

$$f'(x) = 1 + 2 + \dots + 7 - 8 - 9 = 11, \quad \text{當 } 8 > x > 7.$$

$$f'(x) = 1 + 2 + \dots + 6 - 7 - 8 - 9 = -3 < 0, \quad \text{當 } 7 > x > 6.$$

$f$  之極小值出現在  $f'$  由負變正的地方，即  $x = 7$ 。

$$f(7) = 1.6 + 2.5 + \dots + 9.2 = 82.$$

這自然是一好題。作對的人有三類：甲、高桿；乙、不很懂，但憑直感，勇敢地猜對了。丙、直接計算  $f(1)$  到  $f(9)$ ，勤能補拙。

我懷疑這一題無法甄別這三類程度不一的考生。最吃虧的是中等程度而欠缺勇氣猜的考生。

乙、一等比數列中，其第  $l$  項為  $a$ ，第  $m$  項為  $b$ ，第  $n$  項為  $c$ 。若  $a, b, c$  皆為正，試求  $(m-n) \log a + (n-l) \log b + (l-m) \log c$  之值。

以下解法，自然地引起大風波：

所求之值必為一常數，與變數  $m, n, l$  無關。(如果所求之值不是常數，那麼還有什麼把戲好變?)

因此變數以特殊之值代入，譬如：

$$m = n = l \Rightarrow \text{值} = 0.$$

$$a = b = c \Rightarrow \text{值} = 0.$$

這個「天才型」的解法勢必引起大家極端對立的看法。我並不否認傳統數學教育之價值，不過，也不要壓抑自由開放的思想，我並不堅持上述解法之正當性。不過，從數學的意義上來看，本題除了玩弄計算技巧以外，只是沒有血肉的空殼子。

我無意減損這次成功的命題所應得之讚賞，據我所知，上述這種意想天開的解法，事實上在4萬份卷子上並沒有出現。

## 幾點值得探討的問題

楊維哲：

1. 填充題，居然特別提醒，不要寫出過程。實在荒謬，選擇題應該改為用阿拉伯數碼的電腦卡，即實質上為填充。
2. 答題可以有部份的分數。這是有好有壞，不一定對。
3. 大學教授命題應該把握的原則只不過是“他要如何擇取較合適的學生進大學”而已，他不應該去想：高中數學的教學如何如何。
4. 有些材料，也許是許多高中數學教師希望出現於考題的，例如微分技巧。但這會有極廣泛深遠的影響，連鎖規則，一出現，可能是一發不可收拾。

## 聯招應避免對數學教育作出負面的傷害

**葉東進：**聯招試題對高中數學教育確實有相當的影響，這是現實問題。高中教師期待他的學生三年中的努力，能在聯考中獲致一定的成果，這是人之常情；但是教師對於自己的教學目標其實不必那麼短淺的只求及於學生的聯考分數，應該設法提昇學生的學習興趣及激發他們的潛力，以為將來更長遠之用。教科書是不定的在改變，但教學的目標與理想是不變的。因此，教師其實不必太介意試題命題的落點在那裡，試題的內容是否相應於課本的內容。該教什麼就要教什麼，該怎樣教就怎樣教，秉持自主的原則與理想。

不過，由於試題的內容與型式確實影響大多學生的學習心態，因此，一份好的試題，固然要使那些不好學的學生考不好，也要使那些有能力考好的考生考好，此外，也要不打擊學生的興趣，避免考生有投機取巧的機會，因此提高得分的平均數是非常必要的。除此，我認為改變數學科的考試時段（即不要把數學考試時段放在第一天的第一節）以減輕考生的心理壓力。設法減少試題的題數，以及試題的分佈，儘量由簡入深，計算則由易入繁，這些處置都相當有助於考生能力的正常發揮，安定學生的學習心理，相對的也可避免對數學教育作出負面的傷害。

## 閱卷制度

**鄭惟厚：**目前的閱卷制度基本上沒什麼問題，只是在執行上還有值得改進之處。

對於有兩位同仁的建議，希望能由每人改整份考卷改變為負責一題，可能有實際執行上的困難。以今年閱卷情形來說，平均每位同仁負責初、複閱各約10包，總共20包，每份題數（以自然組計）為4題。若改為每人只改一題，則必須改80包。所增加之取出、放進試卷，領、繳卷包及簽名的時間將相當可觀，襄助人員之工作量亦將大幅度增加。另外有時會因同仁一時疏忽而將某份考卷放錯卷包，目前追蹤起來較不困難，因一個卷包在初、複閱各只經過一位同仁，若改為分題閱卷，則一個卷包初、複閱加起來將經過八位同仁，萬一再有錯置情形發生將很難處理。

事實上最重要的是將評分標準訂得儘量週全，使得因不同的人改而給分不同的情形減到最低，而當此種情形發生時，也將在重閱時獲得更正，因此閱卷的公平性仍可

## 關於聯招制度與數學教育幾點淺見

王湘君：關於數學之教學與命題，我一直都很關心。首先謝謝主辦單位熱心召集本次研討會。我很高興有這個參與的機會。也預祝本次會議圓滿成功，並獲得完整具體而有建設性的結論，提供有關單位參考，因而對聯考制度、命題、閱卷有正面的影響，並進一步對數學教育的正常化，有良性的引導，以造福莘莘學子，並能為國家培育人才。

關於本次座談會討論的題目，個人有幾點淺見，請批評指教。

### （一）近年來大專聯招數學試題評析

近年來大專聯招命題大有進步，難度降低很多，尤其社會組數學特別明顯，這一來，學生不會對數學有恐懼感，產生排斥心理，也不必搶著進補習班。但理組數學仍有瑕疵，譬如八十學年度，理科數學部分太難，課外題佔的比例太重，基本分佔的太少，一般學生不易得分。而八十一學年度理科數學僅佔十分，又太少，而且也不易得分，讓學生感覺高三白唸了。對社會組跨組考生來說，很佔便宜，這是很不公平的。理科數學應佔三分之一的比例，尤其是與基礎數學相關的題目應多出，基本分一定要佔相當的比例，讓讀好書的人，也能考好試。還有填充題，目前佔50%，份量相當多，因為沒有部分給分，萬一計算錯，一分也得不到，這與完全不會答的人，沒有區別，這就失去了鑑別力，所以份量應減少，計算不要繁，同時應以觀念為主的試題。總之，我認為試題難度還可以再降低，課內部分至少應佔60%，基本分至少也要有50%，這樣才能提起學生學習的興趣。

### （二）如何經由聯招試題對高中數學教育作正面導引。

欲使數學教育正常化，教師、教科書與試題扮演著重要的角色，本次座談會是談命題，就命題方面，我認為：一、要測驗出學生思考推理的能力，啟發學習的興趣。不要出些艱澀的題目，使學生望之卻步，甚而放棄學習。二、要題目的說明簡單扼要，不要長篇大論、含混不清。三、要考量學生作答的時間，以及各單元的平均分配。不要厚此薄彼。四、要演算題比例加重，雖然人工閱卷費時費力，但可培養學生循序推演，思維連貫，條理分明

的能力。現在的年輕人都大而化之，忽略細節關鍵，做任何事都容易出錯。

(三) 對現行大專聯招試題命題制度的建言。

每次應成立命題小組，聘請數位命題委員，(其中亦請高中教師參與) 其中一位是召集人。每人可先出一份模擬試題，再由召集人從中挑選組成一份試題，然後經由大家討論研究，方可定案。有必要讓高中教師參與命題，因為高中教師有多年的教學經驗，最了解學生的程度，教材的內容以及學生對各類試題的適應性。

(四) 對現行大專聯招數學科閱卷制度的建言。

聘請各大學教授及高中教師分組閱卷，設組長一人，負責該組一切閱卷事宜。分初閱與複閱，每天每組限量閱卷，不可以趕工，馬虎了事，影響學生的權益。在閱卷前召開會議，由組長參加，決定標準答案及給分尺度，再由組長召集委員，說明會議決定事項。如有疑問應隨時提出，研究改善或補救。

## 聯考數學試題能考基本概念

林來居：大學聯考數學試題不要偏離課本太遠，很多高中老師不採用數學課本教學，有些老師就拿市面上參考書來做教材以致學生對數學概念不太了解，學生祇獲注意某些題型，學生祇得片斷數學知識，而不是整個數學概念。所以我建議聯考數學試題能考一點課本中基本概念或應用，以導正高中不正常教學。

## 大學聯考與數學教育需要長期持續的探討、規劃與評估

繆龍驥：大學聯考與高中數學教育密切關聯，由於升學歷力過大，大學聯考會對高中教學產生不良的負面影響。目前正進行大學入學改革，規畫多管道入學方式，紓解壓力，也比較合理。在中學也有數學教學研究。兩方面配合，達到良性互動，中學可達到較為理想的教學目標，大學也可達到最佳的取才目的。

大學聯考與數學教育都需要長期持續的探討、規畫、評估。此次座談確為很有意義的活動。

## 試題檢討

羅添壽：

### 1. 有特別解法之試題不宜命題：

例(81 甲丙組)

設  $f(x) = \sum_{n=1}^9 n|x-n|$ ，則當  $x =$  \_\_\_\_\_ 時， $f(x)$  有最小值，其值為 \_\_\_\_\_，

此題有做過此種試題的同學大部份皆知道從  $f(x) = |x-1| + 2|x-2| + 3|x-3| + \dots + 9|x-9|$  中取  $x = 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, \dots, 8, 9, 9, 9, \dots, 9$  (共  $1+2+3+\dots+9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$  個) 的中間數第  $\frac{45+1}{2} = 23$  個數值，即  $x = 7$  代入產生最小值

$$f(7) = 6+2 \times 5+3 \times 4+4 \times 3+5 \times 2 \\ + 6 \times 1+8 \times 1+9 \times 2$$

= 82

有失評量之義。

2. 注意基本試題的安排,以杜絕學生投機之心態。

從76~81年中,基本試題皆安排在基礎數學內,微積分試題皆偏有水準的挑戰題,因得分不易造成學生不太重視微積分(目前補習班大都有基礎數學總複習班,少有理科數學總複習班。)

3. 欲提高理工科學生的數學程度必需從微積分的配分著手。

從76~81年中,理工農醫科,微積分的配分如下:

年度	微積分
76	30分
77	25分
78	20分
79	25分
80	30分
81	20分

(1) 由於81年只考20分,容易造成學生放棄微積分,三、四年的高中生涯中專攻基礎數學的回收率非常高,而且安全可靠(依據歷屆聯考試題,準備了一年的微積分,得分率不高,大約十分)。

(2) 近一、二年來,學生們有不少專攻國文、英文、三民主義三科,而考上理工類的學生(二百多分可考上),還有第一類組跨第二、三類組,倘因此而考上理工科的學生,其理工程度差,必影響我國的大學教育,不可不慎。

4. 請大學入試中心能發揮其功能。

大學考試入試中心於去年成立,希望其抽考的結果,隨時提供給命題教授作為命題參考。

5. 希望計算題命題普遍化且希望分數提高

(聯考題型配分太公式化了,易造成學生投機)。

提高學生素質最好的辦法是多考計算題(相信諸位教授、教師們參加大學聯考所測驗的試題大部份為計算題)。因考計算題可考出學生的程度,考生可得到較公正的分數(過程對計算錯或答案誤寫皆可得部分分數)倘如此保證大學生的程度一定提高,大學教授不必再嘆息學生程度「太差了」。

(註) 請命題教授,注意計算題題目儘量普遍合理化,因學生的心態總以為計算與證明題,一定較困難,往往敬而遠之,易造成放棄的心理。

### 高中課程是否應加入微積分

蕭龍生: 本人對於大學聯考相關問題提出兩點建議,



- (1) 現行高中數學課程將微積分納入，實在不妥當。新課程精神只教高中生會微分、積分技巧（套公式）而已，並未要求學生深入了解真正意義，學生多半一知半解，遇到標準型題目會解，非標準型題目就不會解，在大學階段仍必須徹底再教微積分一遍，浪費時間，也增加高中生負擔。據本人調查，當初把微積分列入高中教材，係為了協助學生處理物理科方面的一些問題，但一般學者認為並沒有幫助，不值得。就個人去年在美國一年，調查美國的情況，係由哈佛大學最先要求新生入學前必須修過微積分，此乃追隨英國牛津、劍橋大學之規定，純粹為了適應資優生之加速學習，並不適合一般學生，但在高中階段蔚為一般修微積分的風氣，乃是各中學及學生家長為了滿足虛榮心而已，一般美國數學教育家並不贊成所有學生在高中階段修微積分；我國多少受了美國課程的影響。此刻應是國人重新思考這個問題的時候。
- (2) Calculator 的使用是時勢所趨，美國經過 10 年的研究，ETS 各項數學測試已逐年要求考生需帶 Calculator 應試，在我國大學聯考應考慮准許考生攜帶 Calculator 應試，以帶動高中數學教育的革新，至於聯考公平性防止舞弊措施均可輕易克服；勿需顧慮；例如公布同級型 Calculator 各種廠牌數種，考生可攜帶其中一種參加數學科考試，進入試場前由監試人員將每位考生

Calculator 之 memory 清除，出場時也由監試人員清除 memory。如此一來也可以帶動高中數學課程中有關數值計算方面務實的教學。以上謹就個人淺見提出來就教於學界先進。

## 引導高中教學正常化要從聯招制度著手

洪有情：聯考引導教學，所以要引導高中教學正常化就必須從改進聯考制度著手。而聯考試題的難易度及命題方向對導引教學正常化影響至巨。中學生普遍對數學有恐懼感，我想主要是因為他們所接觸的大部分都是難的題目，老師上課所教的也大部分都是“難的東西”。久而久之學生以為數學就是這麼高深莫測，這麼可怕，這麼不可接近，甚至放棄了數學，所以根本解決之道，我認為應該先將大學聯考的數學試題儘量簡單化。一分理想的試題，應該是高標準 60 分，低標準 50 分；試題落點分佈不要太偏重於某一冊；且強調基本概念的理解。我記得 79 年社會組數學就特別簡單，從徐正梅老師的這份統計表中，79 年的社會組數學高標準 70 分，低標準 49 分。這份考題很受社會大眾的肯定。影響所及原先想放棄數學的高中生都不敢放棄數學了。而老師們上課也開始更重視及強調數學每一單元基本概念的講解。如果每年的大學聯考數學試題的難易度都維持在這種水平，我想，對於導正數學教育會有很大的功效。自然組的數學若也能稍作簡單化，應該會更理想（近三年的自然組數學仍難了一點，我覺得）試題簡

單也有一個好處，那就是讓學生只要有努力，只要把課本教材及習題弄懂，會做，就能考得不錯。不必上補習班，這樣也可減輕學生的壓力，使補習的風氣減弱，以上是我個人的一點淺見，提供各位參考，並請指正。

## 尾聲

**趙文敏：**我只參加後半段的座談，但是看到大家發言這麼熱烈，我都沒機會作任何評論。今天這個座談會並沒有邀請有關當局，因此今天的建言並沒有特定對象，但是我們可以把看法寫出來，再向有關單位建議。大家坐下來做一些觀念的溝通，在座的有可能是下一屆的出題者，這次座談會對這些人可能會有一些無形的影響。

我想今天的會就到這裏結束。我們留幾分鐘給李所長。謝謝大家。

**李國偉：**謝謝主席，今天三個鐘頭的時間，感覺過得特別快，大家發言的內容非常豐富，意見也非常卓越，我自己一開始就講，我對聯考完全是外行，聽過大家發言以後，獲益非常的多，我對大家的熱忱致最高的感佩之意。

我聽了大家的發言，各位一定還有很多意見要發表。我們今天這個會，站在「數學傳播」的立場，希望把它整理出來，作一個發表，使得關心這件事的人來看並作一些思考。所以我拜託各位老師、教授們能把意見寫下來，當然我們會整理錄音帶，但大家知道整理錄音帶相當困難。大家剛才發言沒有充分的發揮想再來講得更精確的話，拜託各位把書面的意見，在一個禮拜之內給「數學傳播」。儘

可能在這個月內把座談會的內容完成，在這一期推出來。

趁這個機會，我也稍微跟大家講一下。就是「數學傳播」是當初我們數學界先進熱心的老師、教授創立起來，我們數學所的立場是兢兢業業的經營、維護下去。我們現在確實有一些內在的困難，因為我們跟大學的任務、使命不太一樣，同仁間研究的壓力非常的大、最近這些年來，我們內部支持這個雜誌所做的工作可能沒當初參與這個工作的同仁花這麼多的時間，實在是因為我們內在有限制，做得非常辛苦。但是我們想維持雜誌的熱情並沒有降低。我希望大家能把「數學傳播」看作數學界難得有的一個園地，各位主動來幫忙我們灌溉，如果有什麼新的想法，我們都願意，甚至求之不得，大家把園地開發出來。現在在座的，尤其是一些中學老師，我相信各位有非常豐富的經驗，有很多話，平常沒有機會講給大學的教授們聽。而且我聽到建中賴老師講到你們有很多研究心得和檢討，這些事情是不是適合給更廣泛的一些別的教授或老師們看，「數學傳播」是一個你們可以考慮的地方，如果你們覺得合適，請適當的把它做些整理，告訴我們，我們願意把「數學傳播」這個園地提供出來。我們真的非常、非常的樂意，希望大家不要客氣。

這次座談會我們把它看作是一個數學界研究方面和教育方面大家攜手合作的事情，也正好藉這個機會，在座的多位是我們的編輯委員、顧問，即使不是，大家也都是關心數學的同仁，致上我最高的謝意。

目前我們的編輯，所裡大約有四、五位同仁幫忙做一些審稿的事情，在座的杜寶生

先生九月開始多花一點心思來做送審處理的事情，這裡我也趁機跟各位解釋一下。因為我們所處的位置跟學校較遠，我們對學校狀況的了解比較隔閡，所以在我們處理文稿的當中，對老師們的意見有不恰當，沒有真正了解各位所要訴求的事情，請不要特別介意，我們可以直接溝通，各位反應給我們，我們的看法確實有偏頗的地方，會勇敢來跟大家學習改進。

總而言之，這是一個很難得的、很冷門的東西，各位到書店去可能經常買不到「數學傳播」，但是各位在這裡的一些行道經驗相信一些真正行道的人會看得到。站在數學教育的立揚，盡我們的能力來做，只是我們怕我們能力有限，希望各位帶領我們往正確的方向走。

在這裡我向大家致最高的謝意。對於師範大學、趙主任和陳教授致最高的謝意，謝謝大家。

## 結論

本刊編輯部：這次座談會承蒙各位與會人士提出寶貴意見，我們把大家的意見彙整如下：

1. 關於「近年來大專聯招數學科試題評析」這個主題。大家發言的內容大致集中在 A. 各冊百分比 B. 題目難度 C. 試題品質 D. 試題編排等四個焦點。

### A. 各冊百分比

徐正梅、王秋夫、王湘君等三位老師均提出自然組各冊出題分配不均

的現象，但朱建正教授解釋如此分配相當合理。

### B. 題目難度

普遍認為社會組數學難度降低很多，但自然組數學仍太難，高低標偏低，與錄取率不成比例。

- C. 試題品質 試題整體靈活且設計用心，但建議選擇題要注重概念，填充題的計算不要繁複、觀念層次不要過高。

特別值得一提的是，今年自然組試題第二部分填充題第3小題和第二部分第二大題有爭議。

### D. 試題編排

宜由淺入深，並建議減少填充題份量。

2. 關於「如何經由聯招試題對高中數學教育作正面導引」，大家獲致如下兩點結論：

- A. 雖然不贊成爲考試而讀書，但「考試領導教學」是不爭的事實，引導高中教學正常化，教師、教科書與聯招制度扮演著重要的角色，因此命題難度應合理，命題要有一定的趨向，能考課本中基本的概念或應用。總之大學聯考與數學教育需要長期持續的探討、規劃與評估。

- B. 關於現行高中數學課程是否納入微積分有不同的意見。另計算器 (Calculator) 的使用是時勢所趨。

3. 關於「對現行大專聯招數學科命題制度的建言」，吳家怡女士首先提出命題時間、命題經驗傳承、命題方向和原則以及命題參考資料等幾個思考方向。大家也針對這四個方向提出個人看法。

王湘君老師建議應成立命題小組，有必要請高中教師參與命題。

命題方向、原則的掌握是大家關心的議題。減少題目、增加時間（林聰源教授建議增加20分鐘）、減少填充題、增加計算題或建議填充題可寫出過程等均是大家建議的方向。而賴敦生老師更建議改善命題不均，可從出題技巧著手。

羅添壽老師希望大學入學考試中心抽考的結果，應隨時提供給命題教授參考。

4. 關於「對現行大專聯招數學科閱卷制度的建言」方面，陳昭地教授首先提出閱

卷委員素質、閱卷天數和閱卷環境等問題。

陳教授建議提昇閱卷品質並呼籲閱卷委員能善盡職責。王湘君老師建議應讓高中教師參與閱卷。

由於受限於閱卷天數、數學科無法多出靈活之計算題，十分可惜。

閱卷環境仍過於擁擠，有待改善。

林聰源教授題提議閱卷改由一人負責一題，以增加效率並降低評分標準之不一致性。但鄭惟厚教授則認為如此有實值困難，只要將評分標準訂得儘量週全，公平性仍可維持。

林教授又建議計算、證明題能分兩部分給分：(1) 計算能力 (2) 構思及方法。值得有關單位參酌。