

提升高職生對數學的喜好度

篇名：

提升高職生對數學的喜好度

作者：

林美君老師。私立高英高級工商職業學校。

## 壹●前言

對一位高職老師而言，無論外在的環境如何改變，不變的是我們要積極地引導學生努力學習，認真地培育下一代的數理競爭力。數學是人們探討世界、分析環境的重要工具，亦是不可不知、不可不學更不可輕忽之的一門學問。高職新生若能及早養成良好的數學學習習慣，必能在高職數學的學習生涯中，擁有良好的成績表現，也更能應用數學來協助自己解決問題。以下內容係針對一個高職生想學好高職數學所應該努力的方向，去整理出了一些重要想法，就教於各位數學先進。

## 貳●正文

### 一、高職新生都應知道的事

#### (一) 應知道的改變：

##### 1、學習份量的改變

或許有些高職新生在國中階段唸的輕鬆，上課聽懂了，回家偶爾看看書，就足以應付課業；甚至有部份同學認為自己不過是在基測前半年拼了一陣子，就有不錯的成績。但高職數學教材的份量是遠高於國中教材份量的，大概一冊(一學期)的內容約是國中一年到一年半的份量，同學若仍沿用國中階段的學習方法來高職使用，通常是很難學好的。

##### 2、考試時間與試題難易度的不同

由於考試領導教學，是學生『學習偏食』的主因。所以，國中生常只根據基測的題目來多做練習，難度多半不會比基測難太多；但高職若以類似的習慣，以參考學測、統測的題型來快速復習，同學常會覺得範圍太大而覺得有點難。長此以往，若以此方法算數學，其數學實力必與將來學測或統測的考題程度差距極多。事實上，高職各校數學段考的時間長短雖不太一致，但在考試時間內要寫完一份試卷，熟練度及計算速度都必須加以磨鍊，否則，寫不完是常見的，成績不好自然是兵家常事。

##### 3、分數標準的改變

國中跟高職數學的及格分數雖沒有改變，但許多志在升學的國中生通常都能考到八十分或者是更高。高職其實是一個嶄新學習的開始，考試生涯才要另外揭開新的序幕。有些老師出較為簡單的題目，避免同學一到高職就倍受打擊，反而被學生誤認為高職不過如此，使得老師們必須考出較難的題目，但是，許多同學又因不及格的段考成績而沒有信心。事實上，這樣的題目並不代表學生的學習無成效，同學更應該要了解自我評量學習成效的意義，勿因成績太差而難過，也別因成績很好而得意忘形，因為，這只不過是老師出題的觀點不同而產生的差異，正確的自我評估學習成效是學習中重要的環節之一。

##### 4、考試技巧要加強

在數學的大小之考試中，常常可以發現許多同學的考試技巧都還需要加強，以下幾點是最需要注意的：(1) 基本計算能力—快而正確的計算答案，可以避免粗心而造成的錯誤，還可以有更多時間去思考一眼解不出的問題。(2) 適當分配時間—常有同學在某一題陷入苦思，費時過久，即便算出那題，在分數上也划不來，更別說沒算出來。(3) 基本題型與複雜題型：一張試卷應有易得的基本分數及較難的題目。所以，平時習作一定要自己寫，能分析基本題型，才能掌握考卷中的基本分數；再進一

步解複雜題型，此為先立於不退之地，再求有功。(4) 計算要寫題號，並將算式寫清楚—如此可以(a)避免不必要的計算錯誤(b)若有足夠時間，可反覆檢查算式(c)暫時先寫其他題目後可重新接續思考(d)考試後可清楚分析錯誤的原因。

## (二) 應培養的習慣：

### 1、課前務必要預習

常見的閱讀技巧有PQRST(瀏覽、發問、閱讀、自我重複閱讀、施測)、OK4R(預覽、找關鍵、閱讀、回憶、思考、複習)。二者第一個重要動作都是預習—先快速的掃描一下課本。而第一次去預習課本的學生都有一個相同的問題—就是看不懂，殊不知看不懂是正常的，但重要的是你知道那裏不懂，並且架構起一個知識網絡，準備在上課時吸收資訊。更重要的是，可以在正式計算或聽老師講解時，把原來不懂的地方弄清楚，才是有效而快速的學習方法。

### 2、專心聽講

專心聽講是最有效率有效果的學習方法。認真聽老師的講解是最重要且最有效的學習方法之一。雖然老師上課有不同的類型：有的是把知識作統整，可以學到完整的架構；有的是啟發你、引導你，讓你學的有興趣、又有成就感；有的是照本宣科，清楚的把課本內容教給你。不論是那種老師，都在這個領域上有超越學生的知識，若能讓同學模仿老師的知識架構，並做進一步學習，學習當然又快又有效。能養成認真聽講的習慣，絕對可以在複習時事半功倍。

### 3、立即複習，不會的要弄到懂

每個人都有忘記事情的時候，而不論任何知識，若是不常使用，一定愈忘愈多。在《花21次練習，換來成功》一書中，作者司恩魯認為只需花21次的練習，就能養成好習慣。尤其你若是在上課時能認真聽講，下課後馬上複習，大概可記得70%的上課內容；再過三個小時，則只剩50%；晚上回家複習大概只剩下一點印象；到第二天之後，絕對幾乎全部忘光。這是因為上課聽講的內容只存在大腦的短期記憶區，若是經過複習，知其所以然，知識開始被歸類，而後便可存入長期記憶區。知識一旦成為長期記憶，就可以記得更久，只要保持複習，有時甚至可以終身不忘。許多成績好的同學都有下課立刻把不懂的地方弄清楚的精神與習慣，因為把概念弄懂之後，就能瞭解它的來龍去脈，如此就易於分類記憶；日後即便忘記，也能依線索回憶起來。這是理解式的學習，能學得更快速、更有效、更長久。

### 4、習題一定要自己寫，不要眼高手低

不管任何考試都有不同難度的題目，然而許多同學都有好高騖遠的習性，基本的習題還不會，就總是想看各種快速解法、特殊題型。只是，看過老師、課本的解答，就錯誤地認為自己已經會了。此種解題的態度，其結果常是段考其慘無比，連基本分都沒有。事實上，萬丈高樓平地起，若能掌握基本分，再學習如何變化題型，就能御繁於簡，不管題目再難，也能發揮真正的實力而得到應得的分數。

## 二、高職數學的學習時程

### (一) 升高一的暑假

#### 1、預習高一課本內容

學習是一種能力，其最重要的精神在於能夠自己學習目前還不懂的知識；終身學習就是要建立自

已學習新東西的能力、態度及技巧。到了高職以上，更需要有自己學習的能力，雖然同學在一開始可能有很多部分都看不懂，但總要開始學習這樣的能力，隨著閱讀量的增加，相關的能力必然會逐漸進步。事實上，課本的編寫就是希望學生能夠自行閱讀。由於許多高職數學老師都以講義教學，所以，更應要求學生能自己看課本。但是，通常看完課本並不難，最大的問題是看完後，習題還是不會寫！這是需要一段時間的琢磨後才能學好的，個人以為這是高一新生暑期預習高一數學的最佳方向，除了預習之外，還可以加強自己的閱讀能力。

## 2、複習國中數學內容

數學知識的累積性高，常常會利用已經學過的知識，有些同學會忘記國中所學的細節，而造成理解高職數學時的困擾，若能趁這個時間加強計算能力及統整能力，亦是一個不錯的策略。

### (二) 高一數學

#### 1、第一次段考後

##### (1) 多省思

經過第一次段考後，同學應該要去省思一下高職數學與國中數學的不同。那是份量更多、內容更深更廣、題型更複雜的領域；而感受到高職數學的不同，就應要調整自己唸書的方法與方式，以因應這樣巨大的改變。

##### (2) 多調整

在上課前要預習、上課時要專心聽課、下課後馬上複習、回家立刻做習題，定義觀念弄清楚、公式要牢記、習題一定要會做、重要題型要背起來；再行有餘力，則可以找一本好的參考書，把各種的題型都練習一下。

#### 2、上學期結束

要去檢核一下自己在全班及全校中的排名，想想看自己付出的時間、精神與成績是否相符。成績不好，要好好審視自己的學習，不管是學習方法、技巧、習慣，用錯誤的方法學習，要學得好也很難。成績很好，就恭禧你。

#### 3、寒假及暑假

成績不理想的同學有多少決心要將未學好的補上，也只有假期才有這樣的時間，同學是否願意付出假期時間來彌補課業上的落差？對需要補修的同學而言，這是一個補救的重要時機，由於重修的同學同樣都是數學被當的，所以數學老師安排的內容會更簡單、講解會更慢，同學可以好好配合課本一起閱讀，把基礎的概念再一次學清楚，重補修必定是個成績轉變的大機會。

### (三) 高二數學

高二是高職的黃金時段，許多同學忙於社團及活動，外務過多的情況下必須定下目標，讓成績能維持在一定的程度以上。

#### (四) 升高三暑假

升高三暑假是最重要的準備時間。許多老師都認為這個暑假是準備大考第一個最關鍵的時間，學校會規劃出模擬考時間，就是在高三上學期會開始進行模擬考，凡是能跟上進度、按部就班複習的學生，高三一定能夠如魚得水的。

##### 1、回顧與複習

複習高一及高二的內容，需要培養自己的統整能力。高職課程的內容較多較廣、試題的難度及複雜度較高，同學要進行複習時，要熟記的課業份量較國中時多了很多。但是，若只是強記，則難以在短時間內記起這麼多。高中的學科多半需要長時間累積，才能有所收穫，所以，務必要學會統整、歸類、先懂再記憶，分門別類有系統的去記，才能記得住、記得久。

##### 2、準備學測

學測是軍校的人學管道之一。所以它的目標在篩選同學程度是否達到標準，重點在瞭解學生的程度，不會將學生依序排名。畢竟它只是做為分發的參考依據之一，所以只需要知道學生程度的落點，因此，它的難度不會太高，同學應加強在基本概念的瞭解，將複習重點放在各單元的習題上。

##### 三、數學自我反省檢測

高職生要訓練其自行負起學習的責任，所以同學自己要注意學習成效的好壞，並依據學習成效來進行自我診斷，檢測學習方法與技巧是否足夠，並進行調整。以下有十個問題請同學回答，作答之後，請自行檢測其所想瞭解的情形，看看你是否具備相關的學習方法與技巧。

- (一)、你是否覺得老師上課解題時，你看得懂，可是自己解題時卻解不出來？或者是題目看起來會解，但是真的下筆去解，卻又解不出來？
- (二)、考試時，你有些題目不會解，但老師事後講解時，你會發現這不過是課本習題的略微變化而已？或者這題你曾經解過，可是考試卻不會？
- (三)、你喜歡數學嗎？為什麼喜歡？或什麼不喜歡？
- (四)、你遇到無法一眼看出如何解的題目或解不出的問題，你都怎麼想？你都怎麼辦？
- (五)、你記不記得你剛學的這一冊中，你學了那些單元？它的內容是什麼？可以解決什麼樣的問題？
- (六)、在你印象最深的單元中，與你較喜歡的單元中，你是如何學習的？你是否將習題全部都算過？你大概練習了這個單元多少題？
- (七)、你是否可以說出這些個單元，它的例(習)題在做什麼？每個例(習)題的目的何在？這些例(習)題有什麼用、怎麼用？
- (八)、你上完一個單元時，是否把公式背下來？你是否將每一個公式都背下來？而當你解題時，你是否發現你更瞭解這個公式怎麼用？
- (九)、你解題時是否會先思考這題目應該用什麼樣的步驟來解？
- (十)、當你解題解不出來，你是否會重新分析已知，或是開始回想有什麼公式、類題、定理、定義是可以用的？

上述十個句子的設計目的如下，請同學看看自己是否有這方面的問題，如此一來，同學們的數學一定能愈學愈好。

- (一)、數學有強烈的邏輯性許多學生有眼高手低的毛病，常常不是真懂一真的會解題與看得懂解答是有所不同的。許多同學覺得看得懂就夠了，可是這絕對是不夠的。上課能聽懂，代表的是老師

的功力，但不代表同學已經能夠自己解題了。

- (二)、平時解題應該要求自己能面對相同題型時也會解，這才能稱為徹底的懂。對於一個題目，看懂是不夠的，而是要能經由一個題目對一種題型進行分析、瞭解，才不會稍有變化就不會了。在遇到題目時，能解出看過的題目並沒什麼了不起，靠自己的力量去解沒有看過的題目才是厲害！若能依定義、定理去想出可能會有的問題那就可以出師了。
- (三)、學習任何東西都有良性循環及惡性循環。良性循環是你學的好，所以越來越愛；惡性循環是學的不好，所以越來越討厭。你對數學是在良性循環、還是惡性循環中？要從討厭到喜歡是很難迅速改變的，必需不斷認真學習，在許多地方獲得良好的回饋，持續獲得成就感，最後才能發展出在數學上的自信心。
- (四)、你的解題信念是什麼？你有沒有可遵循的解題技巧？會解這個題目可能是曾解過或直覺看出或有解題的能力；不會解也不應放棄，而是要繼續學習解題模式。個人在現實社會中亦是如此，做許多事情都有第一次，面對不會、不懂、不瞭解的情形要思考如何處理，甚至是從中學學習到知識、經驗、技巧。
- (五)、從前面所說的情況中來印證你的情形，你的大腦記憶資料庫是否已經學到數學了。你學數學，學到了些什麼？有沒有加以分析？有整體架構觀念，才能形成長期記憶，並方便用來解決問題。
- (六)、你的學習技巧如何？是否能進行學習遷移，把相關的學習技巧運用到其他的單元、章節、領域上？你是否認真而踏實的學習？
- (七)、你是否可以掌握題目的精神而非光是注重怎麼解這個題目？事實上，解題是整理概念、學習概念、澄清概念的重要管道，在遇到相關題目時，才能體會到自己對這個數學概念還不夠瞭解。
- (八)、公式是數學的精萃，是簡化的結果，我們把複雜的觀念彙整在公式內，再由公式去掌握各種運用。應該要能由公式說明為什麼以及它有什麼觀念？
- (九)、要練習擬解題大綱，真正的數學專家都是這樣做的。
- (十)、你是否有解題的思路，可供解不出來時運用。你算完一個題目後，是否重新分析題目的已知條件及所求、解題的大綱、步驟的正確性、驗證答案等。

一般而言，學數學的用途，原因有四，如下所述：

1. 增加對數字(被觀察事物) 的敏感度
2. 訓練嚴密邏輯的概念
3. 學習如何以簡御繁的能力—抽象的能力
4. 理解重要且應當知道的數學知識。

易經中簡易、變易、不易的精神，就是數學觀察事物，體會萬事萬物都會有一些不會改變的簡易規則，而依據這些規則會變易出事物種種不同的型態，並加以運用。

#### 四、數學解題策略

學習數學一定會有解不出來的問題，面對解不出來的問題，重要的是保持願意解題的態度，若能堅持解題的精神，就可以進一步找出自己的解題模式，這是在遇到無法直接解決問題時很重要的能力。在現實生活中，人們常常必須解決未曾遇過的問題，很重要的要找出事物運作的模式，如何使用有限的資源來解決問題，這就是數學的精神之一。以下的解題模式改編自波利亞(Polya) 的怎樣解題，若能善用，一定對自己的數學能力有所幫助。

##### (一)、瞭解問題

- 1、 題目在問些什麼？未知數是什麼？
- 2、 已知數是什麼？條件是什麼？條件是否足夠解未知數？
- 3、 是否該作一個圖，將已知條件導入？以方便看圖說故事，瞭解題目。

## (二)、擬定計劃

- 1、找出未知數與已知數的關係。
- 2、想想以前見過類似的題目嗎?
- 3、想的出有什麼相關的定義、定理、公式, 可以應用嗎?
- 4、是否有相關、可應用的問題是我們解過的? 可應用這些問題的結果、或方法。或應導入輔助因素, 以便應用。
- 5、改述這個問題, 將它改的有些不同。回到原始定義。先解決問題的一部分, 或解一個相關的問題, 也可試試解一個較特殊的問題。保留一部分條件(改變部分條件) 看看這時的未知數、已知數, 或許有其他的東西可決定未知數。
- 6、用了所有的已知數嗎? 全部的條件嗎? 是否有隱藏的已知或條件還未發現。
- 7、問題中的重要觀念都考慮到了嗎?

## (三)、實行計劃

- 1、按照計劃的大綱, 寫下每一個步驟。
- 2、是否能確定步驟是正確的, 能證明嗎?

## (四)、驗算解答

- 1、可以用某些方法確定答案是對的嗎?
- 2、能用不同的方法, 得到答案嗎?
- 3、能將結果或方法試著應用到別的問題上嗎?

## (五)、回顧思考過程

- 1、看看已知數與未知數的關係, 將它們具象化的說明。
- 2、看看解答的過程有什麼脈絡、並解釋每個步驟用了那些定義或定理。
- 3、是否能應用, 給自己出幾題改變數據或改變型式的題目。
- 4、看看本題在本章的地位(前後呼應關係) 及意義。

## 參●結論

近來, 學生在數學能力上, 比較明顯的改變是計算能力變弱、解題的基礎能力較弱及吃苦耐勞的精神不如往昔, 這是社會富裕必然之結果, 不能單怪學生。但不管社會如何變遷, 「學生應該好好學習」的觀念是不會變的。但學生剛由國中到高職, 許多人在身心方面都仍有需做調整、適應的, 高職新生還必須要知道在高職學習份量及難度的改變, 應該要學著自我建立標準、自己要求自己, 並妥善地安排時間。若是不能課前預習、上課專心聽講、下課立即複習、親自寫習題, 則學習的效率必然仍有可加強之處。在高職學習數學要注意幾個特殊的時間點, 包括暑假的預習、高一第一次段考、寒假及暑假, 升高三的暑假更是一個不可忽視的重要時間點; 要是能把握這些關鍵時刻好好唸書, 自然能爭取最好的成績。而學習數學的過程, 就是一個學習「學習」的重要歷程, 若是能一併學會自我檢視學習的狀況及解決問題的方法、技巧與態度, 必能提升自我的競爭力。若學生能把握機緣學好高職數學, 奠定良好的學習基礎, 一定會有個充滿趣味的高職之數學生涯。

肆●引註資料

一、圖書

任維勇。如何學好中學數學。天下文化出版。

二、期刊

數學傳播季刊第 32 卷，第 2 期。