第二章　　課程架構

本課程是由《中學課程綱要純粹數學科（高級程度）1992》修訂而成，主要是刪除或減少其中一些課題。有關本課程的變動及和《中學課程綱要純粹數學科（高級程度）1992》的比較可分別參照附錄一及附錄二。修訂的理念是希望能夠騰出更多空間用以鞏固概念及讓教師可以調整教學策略（以照顧學習差異）等，從而提升高級程度純粹數學科的學習效能。爲了達到以上理念，本課程的總教學節數與《中學課程綱要純粹數學科（高級程度）1992》內所建議的節數並無分別（可參考本課程第八頁所建議的教學時間分配）。

中學數學課程將學習內容分爲學習範疇，而本課程則將學習內容分爲 2 個範疇，即「代數」和「微積分及解析幾何」。「代數」範疇包括 9 個單元，而「微積分及解析幾何」範疇則包括 7 個單元。每一個單元均附有特定目標以提供更清晰的學習重點，而每一單元內的內容更分爲細項，俾能協助達到預期的特定學習目標。

本課程的部份內容可能和附加數學課程的某些內容重疊，但須留意這些課題可能有不同的處理方法及深度，教師亦應明白附加數學課程的內容並不是學習高級程度純粹數學科的必備知識。

內容及特定學習目標

單元	內容	特定學習目標
A1	**數學語言** 1.1　集合語言 1.2　基本邏輯	1.　理解基本的集合語言 2.　理解基本邏輯
A2	**函數** 2.1　函數及其圖像 2.2　函數的性質及運算 2.3　代數函數 2.4　三角函數及其公式	1.　將函數作爲學習其他數學單元的基本工具 2.　繪畫及描述不同的函數

	2.5 指數函數及對數函數	
A3	**數學歸納法** 3.1 數學歸納法原理及其應用 3.2 數學歸納法原理的其他常見形式及其應用	1. 理解數學歸納法原理 2. 運用數學歸納法原理證明有關正整數的命題 3. 能修改數學歸納法原理以適合不同的需要
A4	**不等式** 4.1 絕對不等式 4.2 A.M. ≥ G.M. 4.3 柯西——許瓦爾茲不等式 4.4 條件不等式	1. 學習不等式的基本性質 2. 證明簡單絕對不等式 3. 解簡單條件不等式
A5	**正整指數的二項式定理** 5.1 正整指數的二項式定理 5.2 正整指數的二項式定理的應用 5.3 二項式係數的簡單性質	1. 學習及應用正整指數的二項式定理 2. 學習二項式定理係數的簡單性質
A6	**多項式及方程** 6.1 單變量的實係數多項式 6.2 有理函數 6.3 單變量的實係數多項式方程	1. 學習單變量的實係數多項式的性質 2. 學習除法算式、餘式定理和歐幾里德算法與及它們的應用 3. 分解有理函數爲分項分式 4. 學習單變量的實係數多項式方程的根的性質
A7	**R^2 及 R^3 的向量** (刪去)	
A8	**矩陣** 8.1 矩陣及其運算 8.2 二階及三階方陣	1. 學習矩陣的概念及運算 2. 學習二階方陣及三階方陣的性質和運算及其行列式

	8.3 於二維幾何的應用	3. 矩陣在二維幾何上的應用
A9	**二元及三元綫性方程組** 9.1 高斯消去法及梯陣式 9.2 解的存在性及唯一性	1. 利用高斯消去法解綫性方程組 2. 認識解的存在性及唯一性
A10	**複數** 10.1 複數的定義及其算術運算 10.2 阿根圖、輻角和共軛 10.3 於平面幾何的簡易應用 10.4 棣美弗定理	1. 學習複數的性質、幾何表達法及應用 2. 學習棣美弗定理及其在求複數的 n 次根、解多項式方程和證三角恒等式的應用
B1	**序列、級數及其極限** 1.1 序列及級數 1.2 序列及級數的極限 1.3 序列及級數的收歛性	1. 學習序列和級數的概念 2. 認識序列和級數的極限的直觀概念 3. 認識無窮序列和無窮級數的特性
B2	**極限、連續性及可微性** 2.1 函數的極限 2.2 函數的連續性 2.3 函數的可微性	1. 理解函數的極限的直觀概念 2. 理解函數的連續性及可微性的直觀概念 3. 認識極限作爲微積分的基本概念
B3	**微分法** 3.1 微分法的基本法則 3.2 三角函數的微分法 3.3 複合函數及逆函數的微分法 3.4 隱函數的微分法 3.5 參數方程的微分法 3.6 對數函數及指數函數的微分法 3.7 高階導數及萊布尼茲定理 3.8 洛爾定理及中值定理	1. 掌握微分法的不同技巧 2. 學習及掌握求高階導數的技巧 3. 理解洛爾定理及中值定理的直觀概念

B4	**微分法的應用** 4.1 洛必達法則 4.2 變率 4.3 單調函數 4.4 極大和極小 4.5 曲綫描繪	1. 學習和使用洛必達法則 2. 學習微分法的應用
B5	**積分法** 5.1 黎曼積分的定義 5.2 定積分的簡單性質 5.3 積分中值定理 5.4 積分基本定理及其於計算積分的應用 5.5 不定積分法 5.6 求積分的方法 5.7 廣義積分 (刪去)	1. 理解積分作爲極限和的概念 2. 學習有關積分的性質 3. 理解積分基本定理 4. 運用積分基本定理於積分的求值 5. 學習一些求積分的方法
B6	**積分法的應用** 6.1 平面面積 6.2 弧長 (刪去) 6.3 旋轉體的體積 6.4 旋轉體的表面面積 (刪去) 6.5 和的極限	1. 學習應用定積分來計算平面面積及旋轉體的體積 2. 應用定積分計算和的極限
B7	**解析幾何** 7.1 基本解析幾何知識 7.2 於極坐標系的曲綫描繪 (刪去) 7.3 於直角坐標系的圓錐曲綫 7.4 圓錐曲綫的切綫及法綫 7.5 於直角坐標系的軌跡問題 7.6 平面曲綫的切綫及法綫	1. 學習二次曲綫 2. 利用代數方法，學習解決軌跡問題 3. 解決有關問題

建議次序

本課程內容可分爲兩個主要範疇，它們以下列次序編排：

範疇 A 代數		範疇 B 微積分及解釋幾何	
單元	**內容**	**單元**	**內容**
A1	數學語言	B1	序列、級數及其極限
A2	函數	B2	極限、連續性及可微性
A3	數學歸納法	B3	微分法
A4	不等式	B4	微分法的應用
A5	正整指數的二項式定理	B5	積分法
A6	多項式及方程	B6	積分法的應用
A8	矩陣	B7	解析幾何
A9	二元及三元綫性方程組		
A10	複數		

(註: 單元 A7 已經從《中學課程綱要純粹數學科（高級程度）1992》中刪去)

本指引所表示的次序只是一個例子。將各個課題分類爲範疇 A 及範疇 B，是相信這樣的分類及安排，可以對教學的流暢性提供某程度的幫助。事實上，教師可因應學生的需要而自行設計其教學次序。當教師設計本科的校本課程時，須確保課程的連貫性，及學生在學習某一課題時，已具備了該課題的必備知識。下面是其中一個可行的教學次序：

A1 → A2 → A3 → A4 → A5 → A6 → B1 → B2 → B3 → B4 → B5 → B6 → B7 → A8 → A9 → A10

另一方面，一些教師可能將整個課程分爲兩個教學次序，及將每週／循環週數學教節也相應分爲兩部份以一「並進」形式施教。教師在處理不同課題的教學方法和次序時，應以其專業知識，理順其採用的授課次序可能出現的偏差。單元 A1「數學語言」應放在課程的初期教授，以作爲本課程的預備知識，從而可使學生更早熟悉高級程度純粹數學科常用的符號及思考方式。本指引給予教師很大的彈性，因應個別情況，作出適當的安排。

爲體現本課程的精神，教師施教時宜將內容連貫，提供適當的次序安排並鼓勵學生多作探究、推理和以數學語言溝通等活動。

建議時間分配

在教節的安排上，假設每一教節是四十分鐘及每週上課五天，本指引建議的時間分配是每週有八個教節。兩年內共有 380 教節去完成整個課程（因測驗及考試所需而受影響的授課教節經已刪除）。時間分配可幫助教師調節課題涉及的深度，並顯示出教授某課題的時間應佔全年的總教授時間的分量。爲配合個別學校情況，學校可選擇稍爲不同的時間分配。下表所示的時間分配總數是 312 節，比預期的總教節少 68 節。這 68 節是預留作探究性活動、鞏固活動或增潤活動等之用，以配合個別學校不同的教學模式及不同的學生程度。

範疇 A **代數**			**範疇 B** **微積分及解釋幾何**		
單元	**內容**	**時間分配**	**單元**	**內容**	**時間分配**
A1	數學語言	10	B1	序列、級數及其極限	18
A2	函數	28	B2	極限、連續性及可微性	13
A3	數學歸納法	11	B3	微分法	28
A4	不等式	20	B4	微分法的應用	20
A5	正整指數的二項式定理	13	B5	積分法	41

A6	多項式及方程	15	B6	積分法的應用	13
A8	矩陣	21	B7	解析幾何	27
A9	二元及三元綫性方程組	10			
A10	複數	24			
	小計	152		小計	160

總數 312

下表爲各單元及其時間的詳細分配：

單元	內容	時間分配	單元總數
A1	**數學語言**		
	1.1 集合語言	5	
	1.2 基本邏輯	5	10
A2	**函數**		
	2.1 函數及其圖像	2	
	2.2 函數的性質及運算	4	
	2.3 代數函數	2	
	2.4 三角函數及其公式	14	
	2.5 指數函數及對數函數	6	28
A3	**數學歸納法**		
	3.1 數學歸納法原理及其應用	6	
	3.2 數學歸納法原理的其他常見形及其應用	5	11
A4	**不等式**		
	4.1 絕對不等式	6	
	4.2 A.M. ≥ G.M.	4	
	4.3 柯西── 許瓦爾茲不等式	3	
	4.4 條件不等式	7	20

A5	**正整指數的二項式定理** 5.1 正整指數的二項式定理 5.2 正整指數的二項式定理的應用 5.3 二項式係數的簡單性質	 3 5 5	 13
A6	**多項式及方程** 6.1 單變量的實係數多項式 6.2 有理函數 6.3 單變量的實係數多項式方程	 5 4 6	 15
A7	**R^2 及 R^3 的向量** (刪去)	/	/
A8	**矩陣** 8.1 矩陣及其運算 8.2 二階及三階方陣 8.3 於二維幾何的應用	 4 9 8	 21
A9	**二元及三元綫性方程組** 9.1 高斯消去法及梯陣式 9.2 解的存在性及唯一性	 5 5	 10
A10	**複數** 10.1 複數的定義及其算術運算 10.2 阿根圖、輻角和共軛 10.3 於平面幾何的簡易應用 10.4 棣美弗定理	 3 6 5 10	 24
		小計	**152**

單元	內容	時間分配	單元總數
B1	**序列、級數及其極限**		
	1.1 序列及級數	6	
	1.2 序列及級數的極限	7	
	1.3 序列及級數的收斂性	5	18
B2	**極限、連續性及可微性**		
	2.1 函數的極限	5	
	2.2 函數的連續性	4	
	2.3 函數的可微性	4	13
B3	**微分法**		
	3.1 微分法的基本法則	4	
	3.2 三角函數的微分法	2	
	3.3 複合函數及逆函數的微分法	4	
	3.4 隱函數的微分法	2	
	3.5 參數方程的微分法	2	
	3.6 對數函數及指數函數的微分法	6	
	3.7 高階導數及萊布尼茲定理	5	
	3.8 洛爾定理及中值定理	3	28
B4	**微分法的應用**		
	4.1 洛必達法則	4	
	4.2 變率	3	
	4.3 單調函數	2	
	4.4 極大和極小	5	
	4.5 曲綫描繪	6	20
B5	**積分法**		
	5.1 黎曼積分的定義	5	
	5.2 定積分的簡單性質	4	
	5.3 積分中值定理	2	

	5.4 積分基本定理及其於計算積分的應用 5.5 不定積分法 5.6 求積分的方法 5.7 廣義積分（刪去）	4 6 20 /	41
B6	**積分法的應用** 6.1 平面面積 6.2 弧長（刪去） 6.3 旋轉體的體積 6.3 旋轉體的表面面積（刪去） 6.5 和的極限	 5 / 4 / 4	13
B7	**解析幾何** 7.1 基本解析幾何知識 7.2 於極坐標系的曲綫描繪（刪去） 7.3 於直角坐標系的圓錐曲綫 7.4 圓錐曲綫的切綫及法綫 7.5 於直角坐標系的軌跡問題 7.6 平面曲綫的切綫及法綫	 5 / 7 6 5 4	27
		小計	**160**

(範疇 A 及範疇 B) 合計	**312**