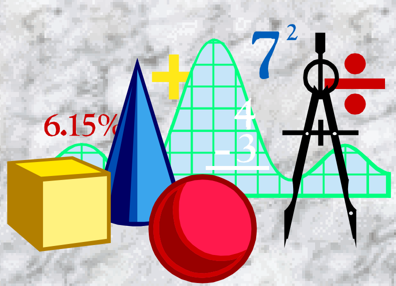
高　中

數　學

試 行 大 綱

教育暨青年司
課程改革工作組
1999年4月



目　　錄

◆ 大綱

1. 序言 3
2. 總目標 4
3. 主題內容 5
4. 教學指引 7
5. 預計節數 8
6. 評核 10

◆ 教學/學習組織計劃

1. 高一 12
2. 高二 75
3. 高三 114

◆ 附錄

1. 高中教育課程計劃附表 139

大　　　綱

1. 序言

課程設計原則：

1. 以升讀大學為主要目標,同時兼顧學生就業需要。高中一、二年級課程涵蓋了高中數學主要部分,高三課程為升讀大學準備工作，透過複習、鞏固、提高基礎知識。
2. 課程設計主要參考中國內地、本澳、台灣地區大學入學試綱要，並參照香港中學會考和高級補充程度考試的要求。
3. 以了解、理解、掌握、熟練應用四種詞彙區分不同教學層次，授課時應根據實際情況剪裁課程。
4. 高一設代數、三角兩分科，高二設解析幾何和代數兩分科，主要考慮課程的系統性、連續性。
5. 高三課程分為五部分（一）三角（綜合知識）（二）代數（綜合知識）（三）概率與統計初步（四）初等微積分（五）大學入學試準備工作。
6. 立體幾何知識，只講授實用部分，不涉及理論部分。
7. 預計廿一世紀應用數學許多知識（概率與統計、線性規劃、運籌學）將納入高中數學課程，以提高學生素質。
8. 本大綱不分文商理組，可視具體情形而取捨。
9. 部分教學內容已見於初中課程，重疊鋪排，主要目的是鞏固已學知識。
10. 以家庭作業、堂上學習態度、課堂作業、測驗、考試為評核內容。

2. 總目標

數學是研究現實世界中邏輯關係，數量和空間形式學科，在日常生活和生產中應用廣泛，滲透在社會科學和自然科學各個領域中，是不可缺少的基本工具。高中數學教學秉承初中數學教育的基礎，進一步培養學生邏輯推理能力、運算能力和空間想像能力。

1 邏輯思維能力：指觀察歸納的能力、分析綜合能力、抽象概括能力和推理證明能力。

2 運算能力：指邏輯思維能力與運算技巧結合，不僅是套用公式進行運算，而是理解原理，並在已有條件下尋求合理而簡捷的方法。

3 空間想像能力：指能夠由簡單的實物想像出空間圖形和由幾何圖形想像出實物形狀，並由較複雜的圖形分解出簡單的基本圖形，進行數-形結合分析問題，解決問題。

4 高中數學教育的另一目標是培養學生能用數學工具解決一些實際問題的能力，訓練學生將實際問題轉化為數學模型，從而用數學工具求出解答。面對廿一世紀，資訊科學迅速發展，對數學教育既提供了有力工具，亦提出了更多的要求，需要我們不斷探索，不斷改革，跟上時代步伐。

3.主題內容

高中一年級

三角

第一章　任意角的三角函數
第二章　三角函數公式
第三章　斜三角形的解法及其應用
第四章　三角方程
第五章　反三角函數
第六章　面積及體積計算

代數

第一章　綜合除法和餘式定
第二章　待定係數法
第三章　對稱式、交錯式與輪換式
第四章　因式分解
第五章　分式運算與分項分式
第六章　指數、根式與無理方程
第七章　虛數與複數
第八章　比、比例、變數法
第九章　不等式
第十章　函數

高中二年級

解析幾何

第一章　直角坐標系統(平面)
第二章　直線方程
第三章　圓方程
第四章　圓錐曲線(拋物線、橢圓、雙曲線)
第五章　參數式
第六章　極坐標
第七章　二維向量與三維向量
第八章　空間直角坐標系,平面與直線

代數

第一章　級數
第二章　一元二次表達式
第三章　聯立方程組
第四章　指數與對數
第五章　方程論與一元高次方程
第六章　排列組合
第七章　二項式定理
第八章　數學歸納法
第九章　概率

高中三年級

第一章　代數的複習與鞏固
1.餘式定理　2.不等式　3.方程　4.對數與指數　5.特種級數　6.無窮級數　7.複數

第二章　三角學的鞏固
1.三角函數的圖象,周期、振幅、頻率　2.幾何三角綜合(西氏定理,孟氏定理)　3.三角測量術　4.三角恒等式、條件恒等式　5.三角級數

第三章　行列式、矩陣與線性規劃
第四章　函數、極限
第五章　導數和微分法
第六章　導數的應用(曲線的切線,函數圖象,極大極小值改變率)
第七章　不定積分、定積分
第八章　積分應用
第九章　簡單微分方程
第十章　統計學初步
1.統計資料　2.中心趨向與離散趨向　3.分佈(二項分佈、正態分佈、P.A 分佈)　4.指數(恒生指數、物價指數)
5.相關係數與迴歸

4. 教學法指引

1 數學教育在目前階段應以課堂教學為主要手段，老師講授依大綱而製訂的教學內容為中心，輔以問題討論，課堂練習和家庭作業。目前有些學校已實施多媒體教學，應用現代資訊工具，但就數學教育而言，老師的黑板演算、身體語言、課室管理仍然是主要方法。

2 教學的科學性原則：讓學生掌握已經確認的科學原理，保證學生正確感知所學習的事物和現象，認識事物的屬性和本質，事物和現象之間的聯系。

3 教學的系統性原則：遵守嚴格的邏輯順序教授知識，循序漸進。

4 因材施教：要求講授的知識、講授方法配合學生的年齡和已有基礎，使學生通過努力能掌握所學的知識。成功感有利於提高學生學習數學的積極性。

5 儘量利用直觀感性，由感覺入手進行分析、達致理解。

6 鑒於學生水平參差，教學大綱內容的不足，教師在教學上要有一定的前瞻性；引導學生突破課堂教學的內容和方法，培養學生獨立思考能力和自學能力。

7 重視數學應用，講授應用題時尤其注意列式技巧，並要有足夠的重複練習。

5. 預計節數

每學年上課 36 週，其中包括各類教學活動；按照內容的深度或廣度，彈性調整節數。

高中一年級

三角

		基本	增潤
•	第一章 任意角的三角函數	20	4
•	第二章 三角函數公式	16	
•	第三章 斜三角形的解法及其應用	14	
o	第四章 三角方程	17	5
s	第五章 反三角函數	12	
•	第六章 面積及體積計算	15	5

代數

		基本	增潤
•	第一章 綜合除法和餘式定	8	2
o	第二章 待定係數法	7	
s	第三章 對稱式、交錯式與輪換式	8	
•	第四章 因式分解	10	2
o	第五章 分式運算與分項分式	10	
•	第六章 指數、根式與無理方程	10	4
o	第七章 虛數與複數	14	
•	第八章 比、比例、變數法	10	
•	第九章 不等式	18	
•	第十章 函數	13	

高中二年級

解析幾何

		基本	增潤
•	第一章 解析幾何學簡介	10	
•	第二章 直線方程	15	
•	第三章 圓方程	13	
•	第四章 圓錐曲線(拋物線、橢圓、雙曲線)	22	
o	第五章 參數式	8	4
s	第六章 極坐標	9	
•	第七章 二維向量	10	2

代數

		基本	增潤
•	第一章 級數	14	
•	第二章 一元二次表達式	6	
•	第三章 聯立方程組	6	2
o	第四章 指數與對數	14	
s	第五章 方程論與一元高次方程	12	
•	第六章 排列組合	25	
•	第七章 二項式定理	10	4
•	第八章 數學歸納法	8	4
•	第九章 概率	14	6

高中三年級

	基本	增潤
•第一章 代數學之複習與鞏固提高	30	10
• 1．餘式定理 • 2．不等式 • 3．方程 • 4．對數與指數 s 5．特種級數 s 6．無窮級數 • 7．複數		
• 第二章 三角學之鞏固與提高	30	18
• 1．三角函數之圖象、周期、振幅、頻率 s 2．幾何三角綜合（西氏定理,孟氏定理） o 3．三角測量術 • 4．三角恒等式、 o條件恒等式 s 5．三角級數		
• 第三章 行列式、矩陣與線性規劃	18	4
• 第四章 函數、極限	6	4
• 第五章 導數和微分法	10	4
o 第六章 導數之應用(曲線之切線,函數圖象,極大極小值改變率）	10	4
• 第七章 不定積分、定積分	10	4
o 第八章 積分應用	10	4
s 第九章 簡單微分方程	2	4
• 第十章 統計學初步	10	6
• 1．統計資料 • 2．中心趨向與離散趨向 s 3．分佈（二項分佈,正態分佈,P.A 分佈）		
• 第十一章 空間直角坐標系,平面與直線．	15	

• 為基本內容

o 為增潤內容

s 為選修內容，根據學生升學取向而選擇

6.評核

數學學習評核具有診斷，反饋，激勵和改進等功能，對數學的教與學都有積極的作用。評核範圍分為情感，認知和操作技能三個領域，採用日常性考查和考試相結合的方式。

(一) 情感領域：考查包括學習動機、學習態度、學習習慣。評核方法可採用問卷調查，談話法，觀察法等方式。

(二) 認知和操作領域的評核可採用以下方式：

1.課堂提問：有關基本概念、基本內容和公式，可用課堂提問判斷學生掌握的程度：

完全掌握：答對 85%以上者

基本掌握：答對 75 - 85%者

未能掌握：答對 75%以下者

2.現場操作：按內容的深淺抽選個別學生黑板演示及講解。

3.課堂練習：根據教授內容，給予適當的練習，逐個觀察，以了解學生掌握程度。

4.課外作業：鼓勵學生獨立完成作業，養成不懂就問、不抄襲的好習慣。

5.分組討論：由教師引導啟發，學生分組討論，互相幫助分析、解決問題。

6.數學報告：按課題需要，理論結合實際，帶領學生實踐戶外活動，評定學生活動報告。

7.製作模型：製作幾何圖形或立體圓形的模型，評核學生應用知識及操作能力。

8.測驗評核：測驗是評核認知和操作領域的主要方式。

a.診斷性測驗：目的為了解學生的知識基礎，有問題的及時加以改正。

b.形成性測驗：覆蓋面較大，內容應包括概念性，知識性，技能及應用等問題。

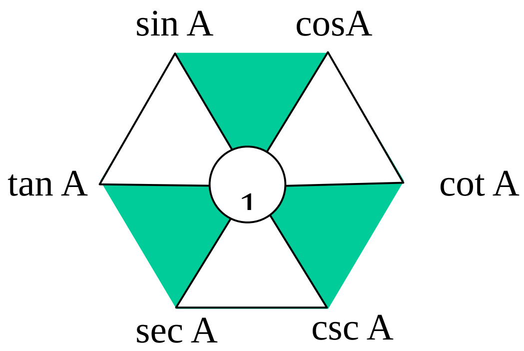
c.總結性測驗：應突出整個階段的基本知識和重點內容。

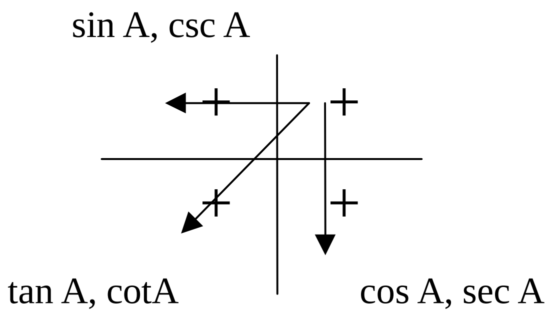
（三）學年和學期成績的評定，可根據具體情況而定；建議情感領域佔 20－30%，認知和操作領域佔 70－80%的權重進行評核，成績用百分制分數表達。

教學／學習組織計劃

高　　　一

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
	三角部分		
1. 能敘明正角、負角、零角和弧度制的定義 . 2. 能正確進行角度制與弧度制的換算. 3. 能熟記弧長公式: ª =|~| - ¥ 4. 能區分“相等的角的終邊一定相同”和“終邊相同的角不一定相等”這兩個概念,真正理解三角函數中“多對一”的對應關係. 5. 能用單位圓中的線段來定義三角函數,能熟記三角函數的定義、定義域、值域、符號,並能根據角的三角函數符號正確地判斷角所屬的象限. 6. 能以單位圓中各函數線,用幾何法作出: $y = \sin x$, $y = \cos x$ 和 $y = \tan x$ 的圖像, 並能熟練地以五點法作出以上圖象.	第一章 任意角的三角函數 1. 角的度量 2. 角的概念的推廣 3. 任意角的三角函數 4. 三角函數的關係 5. 化任意角的三角函數為銳角三角函數 6. 三角函數圖象和性質	(一) 弧度制 弧度制概念的建立是一個難點,學生容易產生下列概念上的錯誤. (1) 認為 sin3 沒有意義,不了解 3 是指 3 個弧度的角. (2) sinA= ®/3 ,誤以為 $\sin A = 60^0$ 無意義,不了解 ®/3 不是表示角,而是表示一個正弦函數值. (3) 在角的同一個表達式中出現兩種不同的度量制,如 ~ =2k® + 30^0 (二)終邊相同的角. 通過實例解釋清楚“終邊相同的角不一定相等”,避免出現“若 sin ~ = sin ,則得到 ~ = ”的錯誤結論.	評核採用下列形式: (1) 堂上提問 : 有關基本概念,基本內容和公式. (2) 測驗 : 按每章內容的重點、難點的分佈,決定測驗次數.測驗內容包括概念性、知識性、技巧性及應用等問題. (3) 課堂練習 : 根據教授之內容讓學生做適當練習,從而觀察學生掌握的程度.

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
7. 熟記特殊角: 0^0、90^0、180^0、270^0、360^0 的三角函數值. 8. 熟記同角三角函數的基本關係式,能由一個角的某個三角函數值求這個角的其他三角函數值. 9. 能運用同角三角函數的關係式證明簡易三角恒等式. 10. 能利用單位圓解釋誘導公式,並能運用誘導公式化任意角的三角函數為 0^0-- 90^0 間角的三角函數. 11. 能說出周期函數及最小正周期的意義. 12. 能理解三角函數的周期、奇偶性、單調性等性質,能根據三角函數圖像求出它們的周期,單調區間,判斷函數的奇偶性. 13. 能作出 y = Asin(μx+ ¨) 的圖像,能比較此圖像與 y = sinx 圖像的關係.		而正確結論應是 ~ =2k®+ ，例如 ：$2k®+30^0$ 的終邊與 30^0 的終邊是相同的.由此強調三角函數中“多對一”的對應關係. (三) 建議用下列方法幫助學生記憶三角函數的有關公式及符號. (1) 同角的三角函數的關係 ：  1. 倒數關係： 圖中六角形對角線上的兩三角函數互為倒數關係，例： $\sin A = \dfrac{1}{\cos A}$　　$\cos A = \dfrac{1}{\sec A}$ $\tan A = \dfrac{1}{\cot A}$	(4) 黑板演示 ： 按內容深淺抽選個別學生作黑板演示或講解. (5) 課外作業 ： 以學生完成課外作業的態度評核之. (6) 分組討論 ： 有關總結性、分析性及具有一定難度的內容,經教師啟發,學生分組討論,以互幫互助的形式完成學習的內容.由教師在每組中任抽一個學生代表其組對有關問題作解答,作為該組同學的成績評核.

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		平方和的關係： **有陰影部分的三角形，上面兩三角函數的平方和等於下面三角函數的平方，例：** $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$ $1 + \cot^2 A = \csc^2 A$ **商的關係：** **圖中以逆時針方向為正，一個三角函數除以其後的三角函數等於其前面三角函數，** **例：** $\dfrac{\sin A}{\cos A} = \tan A$　$\dfrac{\sec A}{\tan A} = \csc A$ (2)**象限符號表**： 	**（7）活動報告：** **按課題需要，理論結合實踐．教師可適當帶學生作戶外實踐活動，學生要作出活動報告，以作評核．**

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(3) **誘導公式**： **用口訣**“**縱變橫不變**,**象限來定號**”**記憶誘導公式**. **例**：(a) sin (90^0 + ~) = cos ~ 90^0**終邊在縱軸**,**所以** sin **要變為餘函數** cos ,**又** 90^0 + ~ **在第二象限**,**而第二象限** sin ~ **值為正**,**故** sin (90^0 + ~) = cos ~ . (b) sin (180^0 + ~) = －sin ~ 180^0 **終邊在橫軸上**,**所以取同名函數** sin,**又** 180^0 + ~ **在第三象限**,**而第三象限** sin ~ **值為負**,**故** sin (180^0 + ~) = －sin ~ (c) sin (- ~) : sin (0^0 - ~) = －sin ~ 0^0**終邊在橫軸上**,**所以取同名函數** sin,**又** (- ~) **在第四象限**,**而第四象限** sin ~ **為負**,**故** sin (- ~) = －sin ~ . (4) **作** y = A sin (μ x + ¨) **的圖象** . **建議採用電腦輔助教學軟件**“**二十一世紀**	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		幾何畫版”,作出 y = sin(μx+ ¨) 的圖象: 第一步: 變化 A 值,使學生由圖形的變化得出: A 值增大,振幅增大,反之亦然 . 第二步: 變化μ值,,可知:μ值增大,周期縮短 . 第二步: 變化 ¨ 值,可知: ¨ 值增大,圖像左移, ¨ 值減少,圖像右移 . 通過上述三步驟,逐步分散難點,讓學生從動態變化過程中總結出如何由 y = sinx 的圖像作出形如 y = sin(μx+ ¨)的圖象.	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能指出公式的特點和公式間的內在聯繫, 並能說出每組公式的推導過程. 2. 能熟記公式,並能歸納出公式的功能和特點 . 3. 能區分當 ~ 是某象限角時, $\frac{\sim}{2}$ 和 $2\sim$ 屬於第幾象限 . 4. 能應用三角公式進行三角函數式的化簡、求值和證明三角恒等式 . 5. 能靈活運用三角公式求某些問題的最大(小)值 . 6. 能綜合運用三角函數知識,解決某些幾何或物理的應用問題 . .	第二章　三角函數公式 (一) 複合角函數公式 1. 和差角公式 2. 倍角公式 3. 半角公式 (二) 和差公式 1. 積化和差公式 2. 和差化積公式 3. 萬能公式 4. 三角恒等式證明	(一) 三角公式的教學 三角公式教學,既要講清概念,注重公式的推導過程,也要注意公式記憶方法及有關公式的技能訓練 . (1) 在教學中強調 ~和 的任意性 . (2) 所有的三角公式是以 $\cos(\sim+\ )$ È 記為 $C_{\sim+}$ É 為基礎,推導出來的 . (a) 公式 $C_{\sim-}$, $S_{\sim+}$, $S_{\sim-}$ 均由 $C_{\sim+}$ 直接推出,它們共同特點是用單角 ~和 的三角函數去表示複角 ~+ 或 ~- . (b) 倍角公式是上述公式的特例(~=) 半角公式是倍角公式的變形(~ē $\frac{\sim}{2}$) (c) 積化和差公式與和差化積公式是(a)中各公式的和或差的變形 . (3) 列出下列圖表,了解公式內在聯係,以助學生記憶公式 .	與第一章同

(國表中的有關 tan α 的公式，可由 $\frac{\sin\sim}{\cos}$ 推出)

$$\cos 2\sim=\cos^2\sim-\sin^2\sim$$
$$=2\cos^2\sim-1$$
$$=1-2\sin^2\sim$$
$$\sin 2\sim=2\sin\sim\cos\sim$$

相比

$$tg2\sim=\frac{2tg\sim}{1-tg^2\sim}$$

$\sim=$

$$tg(\mathrm{A}+\ \ )=\frac{tg\sim\pm tg}{1\ll tg\sim tg}$$

相比

$\sim=$

$$\cos(\sim+\ \ )=\cos\sim\cos\ \ -\sin\sim\sin$$
$$\cos(\sim-\ \ )=\cos\sim\cos\ \ +\sin\sim\sin$$
$$\sin(\sim+\ \ )=\sin\sim\sin\ \ +\cos\sim\cos$$
$$\sin(\sim-\ \ )=\sin\sim\sin\ \ -\cos\sim\cos$$

移項　$\sim\to\frac{\sim}{2}$

$$1+\cos\sim=2\cos^2\frac{\sim}{2}$$
$$1-\cos\sim=2\sin^2\frac{\sim}{2}$$

變形

$$\sin\frac{\sim}{2}=\pm\sqrt{\frac{1-\cos\sim}{2}}$$
$$\cos\frac{\sim}{2}=\pm\sqrt{\frac{1+\cos\sim}{2}}$$

相比

$$tg\frac{\sim}{2}=\pm\sqrt{\frac{1-\cos\sim}{1+\cos\sim}}=\frac{\sin\sim}{1+\cos\sim}=\frac{1-\cos\sim}{\sin\sim}$$

$$\sin\sim=\frac{2tg\frac{\sim}{2}}{1+tg^2\frac{\sim}{2}}$$
$$\cos\sim=\frac{1-tg^2\frac{\sim}{2}}{1+tg^2\frac{\sim}{2}}$$
$$tg\sim=\frac{2tg\frac{\sim}{2}}{1-tg^2\frac{\sim}{2}}$$

$$a\sin\sim\pm b\cos\sim$$
$$=\sqrt{a^2+b^2}\sin(a\pm arctg\,\frac{b}{a})$$
$$(a>0,b>0)$$

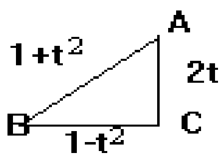
相加、減

$$\sin\sim\cos\ \ =\frac{1}{2}[\sin(\sim+\ \ )+\sin(\sim-\ \ )]$$
$$\cos\sim\sin\ \ =\frac{1}{2}[\sin(\sim+\ \ )-\sin(\sim-\ \ )]$$
$$\cos\sim\cos\ \ =\frac{1}{2}[\cos(\sim+\ \ )+\cos(\sim-\ \ )]$$
$$\sin\sim\sin\ \ =\frac{1}{2}[\cos(\sim+\ \ )-\cos(\sim-\ \ )]$$

令 $\begin{cases}A=\sim+\\B=\sim-\end{cases}$

$$\sin A+\sin B=2\sin\frac{A+B}{2}\cos\frac{A-B}{2}$$
$$\sin A-\sin B=2\cos\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2}$$
$$\cos A+\cos B=2\cos\frac{A+B}{2}\cos\frac{A-B}{2}$$
$$\cos A-\cos B=-2\sin\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2}$$

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(二) 三角恒等式的證明 三角恒等變形的題目繁多,類型各異,解法很多,故為學生學習三角函數中的難點,教學中應注意培養學生分析解題的方法及能力,其基本的證明方法是明確目標,通過各種公式變形,逐步接近目標.在此,介紹幾種常用的證明方法 : (1) 分析三角恒等式的結構,形如公式者,可直接利用公式解決.否則,一般是從較繁的一邊入手化簡 . (2) 角的變換: 將條件中的角和目標中的角互相變換,一般用單角的三角函數(和 的三角函數) 表示複角 (如 2 、 $\frac{\sim}{2}$、 ~±) 的三角函數 . (3) 函數名的變換 . (a) 在必要情況下,多採用將其他三角函數化為正弦,餘弦函數的方法 . 例如“切化弦”是一種常用的方法	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(b) 盡量化為同名三角函數． (4) 運算結構的變換． 三角公式中有一類公式的主要作用是改變三角函數式的運算結構,積化和差與和差化積公式就具有此種特性.另外有些公式亦具有此特性： 例如: $1+\cos\sim\ = 2\cos^2\frac{\sim}{2}$ (加法變乘法) $\sin^2\sim\ = \frac{1-\cos 2\sim}{2}$ (高次變低次) (5) 萬能公式的應用： (a) 利用直角三角形記憶 萬能公式： $\sin B = \frac{2t}{1+t^2}$　$\cos B = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ $\tan B = \frac{2t}{1-t^2}$  	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(b) 用 $\tan\frac{\sim}{2}$ 來表示 $\sin\sim$、$\cos\sim$ 和 $\tan\sim$ 的公式叫萬能公式 .一個含有 $\sin\sim$、$\cos\sim$ 和 $\tan\sim$ 的三角式,應用萬能公式可轉化為只含 $\tan\frac{\sim}{2}$ 的三角式,一般情況下,$\tan\frac{\sim}{2}$ 可取一切實數值,所以只含 $\tan\frac{\sim}{2}$ 的三角式實質是含有一個字母的代數式 . 對於較為複雜的三角恒等式變形,若難以找到明顯的規律時,可運用萬能公式化難為易 .	

<table>
<tr><th>目標
OBJECTIVOS</th><th>內容
CONTEÚDOS</th><th>工作建議
SUGESTÕES DE TRABALHO</th><th>評核
AVALIAÇÃO</th></tr>
<tr>
<td>1. 能區分什麼是方位角、仰角和俯角 .
2. 能說出兩相交直線夾角的定義並能計算 .
3. 熟記正弦定理和餘弦定理，能正確地應用於解斜三角形.並能進一步用此定理解決一些有關的應用問題 .</td>
<td>第三章　斜三角形的解法及應用
1. 基本概念：方位角、仰角、俯角、兩相交直線的夾角 .
2. 正弦定律
3. 餘弦定律
4. 應用問題</td>
<td>(一) 正弦定理
(1) 已知“兩角一邊”或“兩邊和其中一邊的對角”,可用正弦定理解三角形 .
(2) 解的分析 (以幾何中“大邊對大角” 定理為依據討論)
已知 a、b 及 $\angle A$
<table>
<tr><th>邊</th><th>討論</th><th>解的情況</th></tr>
<tr><td>a >b</td><td>大邊對大角,不論$\angle A$為銳角、鈍角或直角，均有一解</td><td>一解</td></tr>
<tr><td>a=b</td><td>等邊對等角.則$\angle A=\angle B$.故$\angle A$ 必為銳角才有解.</td><td>$\angle A < 90^0$
一解</td></tr>
<tr><td>a<b</td><td>小邊對小角,$\angle A$ 必為銳角才有解,但情況較複雜,要以 bsinA 的值來定解</td><td>$\angle A < 90^0$
a>bsinA 兩解
a=bsinA 一解
a<bsinA 無解</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(二) 餘弦定理 已知三邊或兩邊及夾角,用餘弦定理解三角形． (三) 有關應用問題 有關應用問題,首先要將非數學問題轉化為數學問題,然後用數學方法解之,並且要解釋數學結果的實際意義． 建議教師可帶學生到戶外實踐． 例如：讓學生根據數學原理製作一些簡單的測量工具,用簡易的測量方法,測量並計算樹高、河寬等,使教學工作生動活潑,以提高學生對數學學習的興趣．	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能解釋反三角函數的定義. 2. 能指出反三角函數的定義域和值域. 3. 能作出反正弦, 反餘弦, 反正切和反餘切函數的圖像, 并能通過圖像歸納出以上反三角函數的性質. (單調性和奇偶性) 4. 能利用反三角函數的概念及反三角函數間的關係式進行反三角函數的三角運算和三角函數的反三角運算. 5. 能利用反三角函數定義和反三角函數式與三角函數式間的互相轉化來證明反三角恆等式.	第四章: 反三角函數 1. 反三角函數定義 2. 反三角函數的圖像和性質 3. 反三角函數的運算 4. 反三角函數的恆等式 5. 反三角函數方程	(一)　反三角函數的定義 反三角函數概念的建立是教學中的難點, 所以, 在教學前應做好必要的準備工作.　建議在教學前補充集合,映射,一一映射, 逆映射, 函數和反函數等有關概念, 強調 " 只有一個映射是一一映射時, 才有逆映射. " 的觀點, 由此建立反三角函數的概念. (二)　反三角函數的基本性質 反三角函數基本性質的教學應採用啟發式教學, 教師讓學生觀察 Y=SinX 的圖像, 進一步引導他們根據以下原則,分析應取哪個區間作為正弦函數的定義域來建立它的反三角函數. 1. 為使反三角函數的值總存在, 要在這個區間內 Y=SinX 能取到[-1, 1]上的一切值 .	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		2. 為使反函數的值是唯一的，在這個區間內, Y=SinX 應具單調性. 3. 為了應用方便，這個區間的值的絕對值應盡量小，這就應包含一切銳角. 根據這三個原則，學生就比較容易由圖像歸納出下列圖表:	

函數名稱	y = arcsin x	y = arccos x	y = arctg x	y = arcctg x
圖像				
定義域	[-1, 1]	[-1, 1]	(-∞, +∞)	(-∞, +∞)
值域	[-π／2, π／2]	[0, π]	(-π／2, π／2)	(0, π)
單調性	增函數	減函數	增函數	減函數
奇偶性	奇函數	非奇非偶函數	奇函數	非奇非偶函數
最大值	$y_{max} = \pi/2$	$y_{max} = \pi$	不存在	不存在
最小值	$y_{min} = -\pi/2$	$y_{min} = 0$	不存在	不存在
f (-x)	－arcsin x	π －arccos x	－arctg x	π －arcctg x

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(三) 難點和容易出現的錯誤 1. **概念模糊** **三角函數在其一些單調區間內都有反函數**, y=cosx **在**[0, **π**]**有反函數**, **稱之為反餘弦函數**, **記作** y=arccosx . **但** y=cosx **在**[**π**, 2**π**]**也有反函數**, **但不能稱之為反餘弦函數**. **按規定只有** y=cosx **在**[0, **π**]**內的反函數才叫做反餘弦函數**. 2. **忽視等式中的條件** **反三角函數運算常用到以下四個條件等式**: arcsin(sinx)=x　　$x\in[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$ arccos(cosx)=x　　$x\in[0,\pi]$ arctg(tgx)=x　　$x\in[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$ arcctg(ctgx)=x　　$x\in[0,\pi]$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		學生容易產生 $\arcsin(\sin\frac{3®}{4})=\frac{3®}{4}$ **的** **錯誤，在一般情況下** $\arcsin(\sin x)\neq x$， **只有在** $x\in[-\frac{®}{2},\frac{®}{2}]$ **的條件下等式** **成立．正確的解法是**: $\arcsin(\sin\frac{3®}{4})=\arcsin(\frac{\sqrt{2}}{2})=\frac{®}{4}$ 3. **混淆三角函數與反三角函數的定義域，值域.** **例如**:　**認為** arcsinx=-1.5 **沒有意義，理由是**-1.5<-1，**這是錯誤的．因為** $-\frac{®}{2}<-1.5<\frac{®}{2}$，**所以** arcsinx=-1.5 **是有意義的，它表示一個負銳角**. 4. **常見錯誤**: $\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2})=-\frac{®}{4}$ arccos(0)=0 arcctg(-x)=-arcctgx arccos(-x)=x	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能辨別什麼是三角方程. 2. 能熟記最簡單三角方程的解集，并能熟練運用之. 3. 能通過三角變換或代數變換，把簡單三角方程等價變形為最簡單的三角方程并解之.	第五章　三角方程 1. 三角方程的概念 2. 最簡單三角方程的通解 3. 簡單三角方程	(一)　最簡單三角方程的通解 最簡單三角方程的通解是解其他三角方程的基礎，亦是教學中的重點. 最簡單三角方程的通解可歸納為三類不同情況: 1. 解集中的角是特殊角時，可直接寫出解集. 2. 解集中的角的終邊落在坐標軸上. 3. 解集中的角是非特殊角時，利用反三角 函數符號來表示通解. 將上述 2 和 3 中的通解用圖表列出:	

方　程		方　程　的　解　集
sinx = a	$\lvert a \rvert > 1$	ϕ
	$\lvert a \rvert = 1$	$\{x \mid x = 2k\pi + \arcsin a,\ k \in z\}$
	$\lvert a \rvert < 1$	$\{x \mid x = k\pi + (-1)^k \arcsin a,\ k \in z\}$
cosx = a	$\lvert a \rvert > 1$	ϕ
	$\lvert a \rvert = 1$	$\{x \mid x = 2k\pi + \arccos a,\ k \in z\}$
	$\lvert a \rvert < 1$	$\{x \mid x = 2k\pi \pm \arccos a,\ k \in z\}$
tgx = a		$\{x \mid x = k\pi \pm \mathrm{arctg}\, a,\ k \in z\}$
ctgx = a		$\{x \mid x = k\pi \pm \mathrm{arcctg}\, a,\ k \in z\}$

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO

(二)　簡單三角方程

1. 形如 $f^2(x) = a^2$ 的三角方程的解集

方　程	方　程　的　解　集
$\sin^2 x = m^2\ (\lvert m \rvert \leqq 1)$	$\{x \mid x = k\pi \pm \arcsin m\ (k \in Z)\}$
$\cos^2 x = m^2\ (\lvert m \rvert \leqq 1)$	$\{x \mid x = k\pi \pm \arccos m\ (k \in Z)\}$
$tg^2 x = m^2\ (m \in R)$	$\{x \mid x = k\pi \pm \mathrm{arctg}\, m\ (k \in Z)\}$
$ctg^2 x = m^2\ (m \in R)$	$\{x \mid x = k\pi \pm \mathrm{arcctg}\, m\ (k \in Z)\}$

2. 形如 $f[g(x)] = f[h(x)]$ 的三角方程的解集

方　程	方　程　的　解　集	
$\sin[g(x)] = \sin[h(x)]$	$g(x) = k\pi + (-1)^k h(x)$	$k \in Z$
$\cos[g(x)] = \cos[h(x)]$	$g(x) = 2k\pi \pm h(x)$	$k \in Z$
$tg[g(x)] = tg[h(x)]$	$g(x) = k\pi + h(x)$	$k \in Z$
$ctg[g(x)] = ctg[h(x)]$	$g(x) = k\pi + h(x)$	$k \in Z$

3. 其他形式的簡單三角方程:

a, **可化為同名同角函數的方程**

例如: $\sin x = \cos(x + \frac{®}{3})$

解： $\sin x = \sin[\frac{®}{2} - (x + \frac{®}{3})]$

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		b. **方程一邊可因式分解, 另一邊為零.** **例如**: sin2x-2sinx+cosx=1 **解**: sin2x-2sinx+cosx-1=0 2sinx(cosx-1)+(cosx-1)=0 (cosx-1)(2sinx+1)=0 c, **只含** sinx **和** cosx **的齊次三角方程** **例如**: asinx+bcosx=0 ∵ **當** sinx=0 **時**, cosx=±1 cosx=0 **時**, sinx=±1 **都不能使上述方程成立.** ∴ **上述方程可化為** tgx= $-\frac{b}{a}$ (a≠0) **或** ctgx $=-\frac{a}{b}$ (b≠0) d, **形如** asinx±bcosx=c **的三角方程** **公式可化為** asinx±bcosx $=\sqrt{a^2+b^2}\sin(x\pm arctg\frac{b}{a})$ **其中** a>0, b>0 **則** sinx(x±arcctg $\frac{b}{a}$)= $\frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}$ (a>0, b>0) **只要** $\left\vert\frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}\right\vert$ ≦1 **時方程有解.**	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例如: $3\sin x - 4\cos x = 5$ **解**: **用公式得**: $\sin(x-\operatorname{arctg}\frac{4}{3}) = 1$ $x = 2n\pi + \frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg}\frac{4}{3} \quad (n\in Z)$ e. **可通過換元法變為代數方程的形式**, **用解代數方程的方法解之**. **例如**: $\sin^4 x+\cos^4 x+\sin 2x+a=0 \quad (a\in R)$ **解**: $(\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x\cos^2 x + \sin 2x$ $+ a = 0$ $\sin^2 2x - 2\sin 2x - 2(a+1) = 0$ **設** $\sin 2x = t \qquad \lvert t\rvert \leqq 1$ **化為代數方程**: $t^2 - 2t - 2(a+1) = 0$ **簡單三角方程的形式較多**, **不能一一列舉**, **通常可經過適當的變形轉化為** $f(x)=a$, $f^2(x)=a^2$, $f[g(x)]=f[h(x)]$ **的方程並解之**.	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能畫出直線與平面的交角及平面與平面的交角. 2. 能熟記簡單平面圖形(三角形, 正方形, 矩形, 平行四邊形, 梯形, 圓, 扇形, 弓形)的面積公式, 并加以運用. 3. 能辨別棱柱, 圓柱, 棱錐, 圓錐, 棱台, 圓台及球體等立體圖形. 4. 能計算上述立體圖形的表面積, 能熟記它們的體積公式,并加以運用.	第六章　面積及體積的計算 1. 基本概念 2. 平面圖形的面積計算 3. 立體圖形的面積及體積計算	1. 因學生尚未學習立體幾何, 缺乏空間想像能力, 建議教師利用實物教學, 讓學生認識有關的立體圖形. 體積公式不用 推導, 只要求學生能用以計算. 2. 立體圖形側面積計算公式的教學 可讓學生觀察模型後, 按自己的想像力, 想像一下圓柱, 圓錐, 圓台的側面展開圖的形狀, 培養其空間想像力. 然後, 教師展開預先準備好的附在圓柱, 圓台, 圓錐模型側面的紙, 讓學生找出展開圖上各線段, 各弧與圓柱, 圓錐, 圓台上的有關元素之間的關係.	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 掌握詳盡除法（除式為一次式及二次式） 2. 理解詳盡除法如何演化為綜合除法 3. 熟練地運用綜合除法 (a)除式為 x-a (b)除式為 ax-b 4. 理解公式 f(x)=Q(x)(x-a)+R 5. 理解利用餘式定理進行因式分解之基本定理。 6. 對於數字不太複雜之多項式能運用上述定理進行因式分解。	**代數部分** 第一章 綜合除法和餘式定理 1. 多項式除法： (a)詳盡除法， (b)綜合除法。 2. 餘式定理。 3. 利用餘式定理進行因式分解。	1. 首先介紹三次多項式被一次式除之演算表格 2. 進而介紹除式為 ax+b 之演算表格 3. 進行除式為 x^2+px+q 形式之演算 4. 有可能的話，進行 ax^2+bx+c 形式除式之演算 5. 反覆進行 p(x)÷(ax-b)之綜合除法，力求掌握 6. 進一步提升到 p(x)÷(ax-b)之綜合除法，尤其注意商式 7. 多項式（三次或四次）被(x-a)(x-b)除，如何求餘式？ 8. 求待定係數之方法（例如：$2x^3+x^2+lx+m$ 可為(x+2)及(x-4)整除，求 l 和 m） 9. 基本定理： $P_0x^n + P_1x^{n-1} + \ldots + P_n$ 可為 $x - \frac{b}{a}$ 整除，則 $a \mid P_0$，$b \mid P_n$ 之證明可略去 10. 試驗求根法應有足夠的練習，務求掌握	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 介紹三個定理，使學生了解待定係數法之依據。 2. 掌握將一個三次多項式 ax^3+bx^2+cx+d，改為 $A(x-1)^3+B(x-1)^2+C(x-1)+D$ 之方法。 3. 學習構造多項式(二次式、三次式)之方法。 4. 運用數值代入法求待定係數，和比較係數法求待定係數，兩方法併重，力求掌握，達至靈活應用。	第二章　待定係數法 1. 有關之定理。 2. 係數比較法。 3. 數值代入法。	1. 定理只作介紹，或詳細解釋其中一個定理。 定理 1. $f(x)=a_0x^n + a_1x^{n-1} +\ldots+a_n$ 為 x 之 n 次多項式，若存在 n 個不同之數值 $b_1b_2\ldots b_n$ 使 $f(x)$為零則 $f(x) =a_0(x-b_1)(x-b_2)\ldots(x-b_n)$ 定理 2.若 $f(x)$對於 $n+1$ 個不同值均為零，則多項式 $f(x)\equiv 0$ 定理 3.二個多項式 $f(x)$、$g(x)$均為 n 次，以(n+1)個不同之 x 代入，其值相等，則 $f(x)\equiv g(x)$ 2. 以二次式介紹係數比較法 例如：$8x-120=A(x-3)(x-5)+B(x-5)(x-7)$ 求 A、B。 3. 數值代入法頗受同學歡迎亦易掌握，可作為重點。 4. x 之多項式改為 x-2 之多項式亦可介紹另一方法——提取餘數之方法：	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例如以 x-2 表 $2x^3-x^2+4x-5$ 之多項式 2-1+ 4- 5 ∣ 2 4+ 6+20 ∣ 2+3+10+15 4+14 2+7+24 4 2+11 $\therefore 2x^3-x^2+4x-5=2(x-2)^3+11(x-2)^2+24(x-2)+15$ 5. 構造多項式時, 引導學生儘量減少未定係數數目。例如 一個二次三項式可為數(x^2-1)整除，為 x+2 除，餘數為 -2，設此式為 ax^2+bx+c 則有三個未知數. 若設為 $a(x^2-1)+b$ 則只有二個未定係數，計算較簡單。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 本章作為剪裁課程。 2. 理解對稱式、交錯式、輪換式之區別。 3. 了解相關之定理。例如對稱式之和、差、積、商仍為對稱式，輪換式之和差積商仍為輪換式，交錯式之和差仍為交錯式。 4. 掌握Σ符號之含義，能展開諸如Σa、Σab、Σa^2b 之類之形式。 5. 掌握某些三次式、四次式之因式分解方法。 註：若刪去此章Σ符號改在級數一章加於介紹。	*第三章　對稱式、交錯式與輪換式 1. 齊次式、對稱代、輪換式、交錯式之定義和相關定理。 2. Σ符號 3. 對稱式、輪換式、交錯式之因式分解。	1. 本章教學上彈性較大，若要深入，比較吃力，且花費大量的課時，在往後的教學中，很少使用，刪去此章亦無重大影響 2. Σ符號本身是十分重要的數學符號，可重點講述。 (a)對於三文字型之Σ。 (b)對於數字之Σ。 3. 分解 $a^2(b-c) + b^2 (c-a) + c^2(a-b)$先確定此式為交錯式、輪換式並證明 a-b 為一個因式 (a=b 時，此式變為 0。) 然後確定另二個因式(b-c)　(c-a)建立等式 $a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b) =k (a-b) (b-c) (c-a)$（因為它是三次齊次式） 求 k 值時，建議使用兩種方法（係數比較，數值代入）此例或類似的一、二個例講解透徹就可以了。 4. 舉一個對稱式或作因式分解，例如：$(a+b+c)^3 - (a^3+b^3+c^3)$（不要深入到非齊次情形）	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 熟記常用代數公式： 2. 套用公式進行因式分解，力求達至熟練。 3. 掌握十字交叉法進行二次三項式之因式分解（此為初中課程內容） 4. 掌握雙交叉法 5. 掌握最高公因式之求法 (a)一文字多項式 (b)二文字多項式 6. 掌握最小公倍式之求法	**第四章　因式分解** 1. **常用代數公式** A. $a^2\pm2ab+b^2 = (a\pm b)^2$ B. $a^2-b^2 = (a+b)(a-b)$ C. $a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$ D. $a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$ E. $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 = (a+b)^3$ F. $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3 = (a-b)^3$ G. $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca = (a+b+c)^2$ H. $a^3+b^3+c^3-3abc = (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$ I. $a^n-b^n = (a+b)(a^{n-1}+a^{n-2}b+...+b^{n-1})$ J. $a^n+b^n = (a+b)(a^{n-1}-a^{n-2}b+a^{n-3}b^2-\dots+(-1)^{n-1}b^{n-1})$ 2. **用代數公式進行因式分解** 3. **分組法（集項法）** 4. **最高公因式**(H.C.F.) 5. **最低公倍式**(L.C.M.)	此章內容為因式分解之總結，承接初中所學，利於鞏固提高。 1. 應使每一個學生都能背出公式(A)至(G)。 2. 套公式進行因式分解應有足夠數量的練習。 3. 集項法（分組法）主要是調整次序和利用括號以提出公因式。 例如：分解 $ax^2-a^3-a^2b+ab^2+b^3-bx^2$ $=x^2(a-b)-(a^3-b^3)-ab(a-b)$ $=(a-b)[x^2-a^2+ab+b^2]-ab]$ $=(a-b)[x^2-(a+b)^2]$ $=(a-b)(x+a+b)(x-a-b)$ 例如：分解 $(1-a^2)(1-b^2)-4ab$ $=1-a^2-b^2+a^2b^2-4ab$ $=(a^2b^2-2ab+1)-(a^2+2ab+b^2)$ $=(ab-1)^2-(a+b)^2$ $=(ab-1+a+b)(ab-1-a-b)$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		4. 十字交乘法為二次三項式因式分解之主要方法之一，應首先複習鞏固，然後發揮： 例如：分解 $(x^2+7x)^2+22(x^2+7x)+96$ 引入符號⌶$=x^2+7x$ 變為 ⌶$^2+22$⌶$+96=($⌶$+6)($⌶$+16)$ 進一步分解：$(x+2)(x+3)\ (x+4)(x+5)-24$ 首先$(x+2)(x+5)(x+3)(x+4)$ $=(x^2+7x+10)(x^2+7x+12)$ $=($⌶$+10)($⌶$+12)$ 則原式＝⌶$^2+22$⌶$+96$ 即為上一例之方法。 *5. 雙交叉法，作為剪裁課程以二元二次式作對象為宜。 例：因式分解 $2x^2-5xy-3y^2-x-25y-28$ $\begin{array}{cccc} x & y & c & x \\ 1 & -3 & -4 & 1 \\ 2 & 1 & 7 & 2 \\ & -5 \quad 25 & -1 & \end{array}$ 原式＝$(x-3y-4)(2x+y+7)$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例：因式分解 $x^2+xy-2y^2-11yz+2xz-15z^2$ x　　y　　c　　x 1　　-1　　-3　　1 1　　2　　5　　1 1　　-11　　2 **原式＝**$(x-y-4z)(x+2y+5z)$ 6.　**最高公因式**(H.C.F.) **由一個很簡單的例子入手，例如** $a^2+2ab+b^2$ **和** a^2-b^2 **之** H.C.F. **接著的例子形如** **求** x^2-3x+2 **和** $x^4-3x^3+5x^2-8x+5$ **之** H.C.F. **即兩個多項式中至少有一個很容易進行因式分解的** **最困難的部份：輾轉相除法，建議此一部份採用類似下述** $x^2+2x-15$ **和** $x^3-9x^2+28x-80$ **為第一個例子。再進一步舉一個略為複雜例** x^3-2x^2-2x-3 **與** $2x^3+x^2+x-1$ **注意:提及** H.C.F.= **1 之情形** 7.　**最小公倍式**(L.C.M.)**：** **此部份之內容建議以已進行了因式分解之二個或三個多項式求** L.C.M.**。**	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 分式之約分、通分、四則運算作為運算能力之培養，力求掌握，並達至熟練。 2. 掌握分式方程之化簡，最終達致求解。 3. 繁分式部份不作高的要求，以化簡 $\dfrac{1}{a+\dfrac{1}{b+\dfrac{1}{c}}}$ 類型為主要目標。 4. 分項分式之分母以二次或三次式為主，確定分子時待定係數之求解應掌握數值代入和比較系數兩方法。	**第五章　分式運算與分項分式** 1. 分式之約分、通分。 2. 分式之加減乘除四則運算 3. 分式方程 4. 繁分式化簡 5. 分項分式	1. 約分和通分是緊接上一章之方法。 如化簡 $\dfrac{x^4 + x^2y^2 + y^4}{(x^3 + y^3)(x^3 - y^3)}$ 例如通分 $\dfrac{1}{x^2 - 3x + 2}$ 和 $\dfrac{1}{x^3 + 2x^2 - 3x}$ 2. 在約分通分之基礎上進行分式之四則運算。 例如化簡： $\dfrac{2x^2+3x-2}{2x^3+x^2+3x-2}-\dfrac{x^2-1}{x^3+x-2}$ 化簡： $(\dfrac{x+y}{x-y}-\dfrac{x-y}{x+y}+\dfrac{4y^2}{y^2-x^2})\div(\dfrac{x-y}{x+y}-1)$ 3. 繁分式之化簡由最簡單的分式：分子分母亦為分式，開始例如 $\dfrac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \dfrac{ad}{bc}$ 4. 其後之例子是使分子分母略為複雜，注意不要舉太複雜的例子。 5. 分式方程之解法中，應注意分母不可為 0，同時分子之因式不可約去（否則漏掉根）	

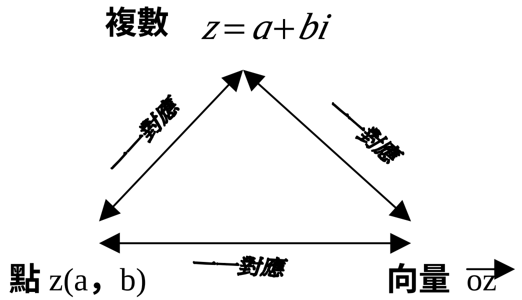
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 掌握有理數與無理數之區分 2. 熟記根式之運算公式 3. 掌握正指數、零指數、負指數與分指數及指數運算規律。 4. 活用公式進行無理數和根式之四則運算。 5. 掌握兩項（兩文字）根式之有理化因式。 6. 掌握無理方程之求解方法 7. 掌握指數方程之求解方法 *8. 根式之平方根和立方根作為剪裁課程。	第六章　指數、根式與無理方程 1. 根式之定義、無理式與無理數 2. 根式運算 3. 根式化簡、有理化因式 4. 分指數 5. 無理方程	1. 介紹$\sqrt{2}$、$\sqrt{3}$為無理數之證明 2. 比較無理數之大小 3. 介紹數系 數系 — 實數 —— 有理數 ——— 整數 ——— 分數 —— 無理數 ——— 根數 $\sqrt{2}$ ——— 超越數 Π — 虛數 —— 純虛數 $\sqrt{-2}$ —— 複數 $1+i$ 4. 區分同類根式、異類根式、不盡根式、同次根式。 5. 根式運算是難度較大之運算，在簡單部份應有足夠數量的練習，使同學樹立信心 6. 無理方程式要注意驗算部份，並且不一定要在原始方程進行驗算， 7. 有理化因式以$a \pm \sqrt{b}$和$\sqrt{a} \pm \sqrt{b}$為主 *（如果可能亦介紹$\sqrt[3]{a} \pm \sqrt[3]{b}$情形。）	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 使學生正確理解虛數的概念 2. 切實掌握虛數的四則運算 3. 使學生正確理解複數的有關概念 4. 使學生掌握複數的代數、幾何、三角表示方法和運算法則，並能熟練地進行複數的運算 5. 使學生理解複數運算的幾何意義 6. 使學生了解擴充實數集的必要性，通過數的概念的發展，理解複數，複平面內的點及位置向量三者之間的聯系與轉換。	第七章　虛數與複數 1. 虛數的概念 2. 虛數的四則運算 3. 複數的概念 4. 複數的向量表示 5. 複數的四則運算 6. 複數的三角形式 7. 複數的三角形式運算	1. 複數 a+bi 中的 a，b 分別稱它為複數的實部與虛部。而不是把 b 叫做虛部的系數。 2. 在本節教材中，複數的概念，複數的代數，幾何，三角的表示方法是整個內容的出發點，複數的運算是中心內容，也是本節的教學重點。本部份內容的難點應為：複數的相等條件，複數的向量表示，複數的開方以及複數的幾何意義。 3. 有關複數的概念教學：ê對於兩個複數 $a+bi$ 與 $c+di$，如果 $a+bi=c+di \Leftrightarrow a=c,b=d$，這是一項規定，也稱為複數相等的定義。由此，即可推得： $a+bi=0 \Leftrightarrow a=0,b=0$	參考前六章評核方法，按照需要靈活使用。

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		4. 在講解複數集與複平面內所有點所組成而集合一一對應時要注意：ê. 任何一個複數 $z=a+bi$ 都可以由一個有序實數對(a，b)唯一確定，複數的實質是有序對，有些書上把實數對(a，b)也叫做複數。 ë. 複數 $z=a+bi$ 用複平面內的點 z(a，b)表示，複平面內的點 z 的坐標是(a，b)，而不是(a，bi)。 複平面內的縱坐標軸上的單位長度是 1，不是 i。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		ì. 當 a=0 時，對於任何 a+bi=0+bi=bi 是純虛數，所以縱軸上的點(0,b)(b≠0)都表示純虛數，但當 a=b=0 時，a+bi=0 是實數, 實質上是縱軸去掉原點以後稱為虛軸。由此可見，複平面與一般的坐標平面的區別，就是複平面的虛軸不包括原點而一般坐標平面的原點是橫縱坐標軸的公共點。 5. 在教共軛複數 a+bi 與 a-bi 時，可以提一下當 b=0 時的特殊情形，即實軸上的點關於實軸本身對稱。 6. 在教〝兩個複數，如果不全是實數，就不能比較它們的大小〞時，要注意：根據複數相等的定義，可知在 a=c，	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		b=d 兩式中，只要有一個不成立，那麼 $a+bi\neq c+di$ 。兩個複數，如果不全是實數，只有相等與不相等關係，而不能比較它們的大小。 7.　複數的向量表示： 在高一物理中的力學部份, 有了矢量的定義, 並介紹了矢量合成的平行四邊形法則，這對講向量提供了基礎。 ê.　模相等且方向相同的向量, 不管它們的起點在哪裡，都認為是相等的，因此任何向量總可以通過平移, 把起點移到原點。 這樣, 任何一個複數 $z=a+bi$ 和複平面內一點 z(a，b)對應，任何一點 z(a，b)又可以和原點為起點，點 z(a，b)為終點的向量 $\overrightarrow{oz}$ 對應，這些對應都是一一對應，即	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		 ë. 向量 $\overrightarrow{oz}$ 的模，又叫做向量 $\overrightarrow{oz}$ 的絕對值，也即是有向線段 $\overrightarrow{oz}$ 的長 $\lvert oz\rvert$，它也叫做複數 $z=a+bi$ 的模或絕對值。它的計算公式 $\lvert a+bi\rvert=\sqrt{a^2+b^2}$。 當 b=0 時, 複數 $a+bi$ 就是實數 a， 由上面的公式，應有 $\lvert a\rvert=\sqrt{a^2}$，這與實數絕對值及算術平方根的規定相一致，所以複數的模，其實質就是實數絕對值概念的擴充。 複數的模與實數絕對值一樣，也是非負實數，因而，複數的模是可以比較大小的。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		8. 複數的運算 ê. 在複數的加法與減法中，重點是加法。 ë. 複數加法滿足交換律、結合律。 ì. 複數集 C 既然與複平面內所有以原 點為起點的向量所成的集合一一對應, 因此複數加法就可按向量加法法則來進行, 符合向量加法的平行四邊形法則。 í. 把減法規定為加法的逆運算，並按加法法則求出差，這樣正好與複數減法的幾何意義一致。 î. 複數的乘除法 i. 複數的代數形式相乘，可以與加減法一樣，指出可按與多項式類似的方法進行，不必去死記公式。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		ii. 根據乘法法則得出 $z\bar{z}=\lvert z\rvert^2=\lvert\bar{z}\rvert^2$，通常也寫成 $\lvert z\rvert=\lvert\bar{z}\rvert=\sqrt{z\bar{z}}$，這個公式很重要。 複數的除法，規定是乘法的逆運算，即求一個複數 $x+yi$，使它滿足 $(c+bi)(x+yi)=a+bi$ (這裏 $a+bi$,$c+di$ 是已知的複數)。實際上的操作方法是利用共軛複數即： $\frac{a+bi}{c+di}=\frac{(a+bi)(c-di)}{(c+di)(c-di)}$ $=\frac{(ac+bd)+i(bc-ad)}{c^2+d^2}$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		9　**複數的三角式** ê. **複數的三角式，實質上也是用一個有序實數對**(r，θ)**來確定一個複數，對於式子：**r(Cosθ+iSinθ)。**必須注意以下的特點：** i.　**模**　$r \geq 0$； ii.　**一個表示複數的式子，能否叫做它的三角式，不是只看是否含有三角函數符號，而在於這個式子是否正確地給出了模、幅角及連結符號，例如在以下的複數形式中，左邊的都不符合複數三角式的要求，只有化成右邊的複數形式之後，才是複數的三角式。**	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$\frac{1}{2}(Cos\frac{®}{4}-iSin\frac{®}{4})=\frac{1}{2}(Cos\frac{7®}{4}+iSin\frac{7®}{4})$ $-\frac{1}{2}(Cos\frac{®}{3}+iSin\frac{®}{3})=\frac{1}{2}(Cos\frac{4®}{3}+iSin\frac{4®}{3})$ $2(Cos90^{0}+iSin30^{0})=Cos90^{0}+iSin90^{0})$ $4(Sin\frac{7®}{2}+iCos\frac{®}{2})=4(Cos®+iSin®)$ ë. 根據定義，複數的幅角是多值的，但為了方便研究，令其有唯一確定的結果，一般都規定了它的主值區間，教材中規定的主值區間是 $[0,2®)$，也有的書下規定為 $(-®,®]$，複數 z 的幅角的主值用數學符號 argz 來表示。 幾種特殊幅角的主值，一定要使學生在理解的基礎上記熟，即當 $a\in R^{+}$ 時， arg a=0， $\arg(-a)=®$　$\arg(ai)=\frac{®}{2}$ $\arg(-ai)=\frac{3®}{2}$ 此外，複數 0 的幅角是任	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		意的，複數按三角式進行運算時，如果幅角是主值範圍內的特殊角，可把運算結果的幅角化為它的主值，在其他情況下，一般不要求把幅角化為主值。 **ì. 關於複數的代數形式與三角形式的互化，一定要讓學生多做練習，切實掌握，在化代數式為三角式時，要注意如果幅角的主值非特殊值，一般用反三角函數表示，用反三角函數所表示的角，是此幅角中的一個(注意不要弄錯複數所在的象限)就可以了。不一定要求幅角取主值。例如複數** $3-4i$ **在第四象限，所以** $3-4i=5\left[Cos\,arcSin(-\frac{4}{5})+iSin\,arcSin(-\frac{4}{5})\right]$ **或** $3-4i=5[Cos(2\text{®}-arcCos\frac{3}{5})+$ $iSin(2\text{®}-arcCos\frac{3}{5})]$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		這裏 $arcSin(-\frac{4}{5})$ 是第四象限的角，它在 $-\frac{®}{5}$ 與 0 之間，不是複數 $3-4i$ 的幅角的主值； $arcCos\frac{3}{5}$是第一象限的角，才是第四象限的角，它是複數$3-4i$ 幅角的主值。以上兩種反三角函數表示的三角式都是正確的。 10. 複數三角式的運算 ê.複數的三角式，可以看做特殊的代數形式。 設 $a = r\, Cos\,\theta$ ， $b = r\, Sin\,\theta$ 則 $z = r\,(Cos\,\theta + i\, Sin\,\theta) = a + bi$ 所以三角式的乘除法，仍可根據對代數式進行乘除運算。 ë. 複數的乘除法， 用三角形式進行，不只是結果簡單，重要的是使積、商的幾何意義更為明白，即積與商相當於向量的旋轉及伸縮的結果。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 使學生理解比、比例的定義，掌握比和比例的性質 2. 能熟練應用比和比例的性質解有關題目。 3. 使學生理解正變，反變及聯比的概念，並能應用變數法解題。	第八章 比、比例與變數法 1. 比的定義及比的有關名詞 2. 比的性質 3. 比例的定義及比例的性質 4. 變數法 (一) 正變 (二) 反變 (三) 聯變 5. 雜例	1. 學生在小學時已學過正比例與反比例，並明確了正比例關系為 y=kx，反比例關係為$x\times y=k$，只是沒有把 x，y 看成變量，把 y 看成自變量 x 的函數、所以對於〝正比例〞、〝反比例〞，關系式$\frac{y}{x}=k$，$x\times y=k$ 等，學生是熟識的。 2. 對於比的定義講解，一定要使學生理解，比是求兩個量的倍數或幾分之幾的關係而該兩個量一定是〝同類、同單位之二個量〞這樣才能組成比的關係。 3. 比例的性質是本數節的重點，應多運用各種類型的例題講解，使學生牢固掌握有關性質，並能熟練運用性質去解題。 4. 變數法 從函數的概念中，我們知道函數的數值隨著自變量的數值變化而變化，不同的函數有不同的變化，這些變化有一定的規律，研究這些變量變化的方法稱為變	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		數法。 ê. 正變：如果當 x 增加，y 也同時增加，以及 y 與 x 的比是一個常數，即 $\frac{y}{x}=a$ 或 y=ax ，常數 a 稱為變分常數其圖象為一條直線，符號表示為 $y\propto x$。 ë. 反變：如果當 x 增加 y 減少，以及 x，y 的積是一個常數，即 x . y =a，$y=a\bullet\frac{1}{x}$ 稱 y 與 x 成反比或 y 隨 x 反變，符號表示為： $y\propto\frac{1}{x}$。 在 xy=a 中，常數 a 稱為變分常數，y 對 x 的圖象是一條雙曲線。 ì. 聯變：如果變量是隨著 2 個或以上的變量而變，如 $s=\frac{1}{2}ab$ 中。 若 a 值固定，$s\propto b$ ，s 隨 b 正變。 若 b 值固定，$s\propto a$, s 隨 a 正變 則 s 隨 a 和 b 聯變。其符號為 $s\propto ab$ 。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
	第九章　不等式 1. **不等式的基本概念** 2. **不等式的性質(不等式定理)** 3. **絕對不等式的證明** 4. **條件不等式的解法：** (1) **一元一次不等式** (2) **一元二次不等式** (3) **一元高次不等式** 5. **聯立不等式組**	**一、 不等式** 1. **不等式的基本概念的建立，在本教節中處於十分重要的地位，只有令學生在清晰理解不等式概念的基礎上，才能學好以後有關不等式的內容。** 2. **在進行不等式概念教學時，特別對以下概念更應給予足夠的重視，如：** a，b **為實數，則** $(a-b)^2 \ge 0$**，及** a，b **為不相等實數，則** $(a-b)^2$ ¤ 0 **，則** $-(a-b)^2$ ® 0。 **對於這一概念，學生開始學學習時好像容易明白，但在實際解題過程中，往往容易出錯。** **二、 不等式定理** **關於不等式定理的教學，一般可歸納成兩個方面進行：** 1. **不等式的運算定理的教學：不等式的運算教學，可類比方程的運算教學，**	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		但特別應該注意的是，在進行不等式的乘、除運算時，應看清楚符號的變化，若乘、除以同一負數時，則不等號的方向必需改變即：a>b 當 n<0 時，則 na < nb 或 $\frac{a}{n}$ ® $\frac{b}{n}$，同時也必須充份舉例加以闡述，這樣才能使學生建立清晰的運算概念。 2. 不等式證明中運用的主要定理： $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 三、不等式解法： 1. $\lvert x \rvert$ ® a, $\lvert x \rvert$ ¤ a 型的不等式(含有絕對值的不等式)及其解法：有關絕對值的基本概念和基礎知識即： $\lvert a \rvert = \begin{cases} a\,(a > 0) \\ 0\,(a = 0) \\ -a\,(a < 0) \end{cases}$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$\lvert ab\rvert = \lvert a\rvert \cdot \lvert b\rvert, \left\lvert \frac{a}{b} \right\rvert = \frac{\lvert a\rvert}{\lvert b\rvert} (b \neq 0)$ 我們知道：在 a>0 時， $\lvert x\rvert < a \Leftrightarrow x^2 < a^2 \Leftrightarrow -a < x < a;$ $\lvert x\rvert$ ¤ $a \Leftrightarrow x^2 > a^2 \Leftrightarrow x > a$ 或 $x < -a,$ 教學時應結合數軸說明 $\lvert x\rvert < a, \lvert x\rvert > a (a > 0)$ 的直觀意義。 2.　一元二次不等式及其解法： (1). 我們利用二次函數的圖象討論一元二次不等式的解法時，將會看到這一解法把二次函數、一元二次不等式、一元二次方程這三者聯繫起來了，教學時要注意學生對這兩方面知識的掌握情況，如有不足，需及時加以補上。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(2) 二次函數 $y=ax^2+bx+c$ 的圖象與 x 軸相交的情況，可以由一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的判別式 $\Delta=b^2-4ac$ 的取值情況來決定，即當 $\Delta>0$ 時，方程有兩個相異的實數根因此有兩個交點；當 $\Delta=0$ 時，方程有兩個相等的實數根，因此有一個交點；當 $\Delta<0$ 時，方程沒有實數根，因此沒有交點，所以解一元二次不等式時，可首先考慮相應的一元二次方程的根的情況。 (3) 在解一元二次不等式時，除了應用二次函數圖象的性質來解之外，我們也可以利用一些學生易記的形式，來決定不等式解的範圍。例如當一元二次不等式分解成 $(x-a)(x-b)>0$ 的形式時，不等式解的範圍為〝大於大根與小於小根〞，如轉化成 $(x-a)(x-b)<0$，的形式時，不等式解的範圍為〝兩根之間〞。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(4) 在解不等式 $f(x)>0$ 或 $f(x)<0$ 時，如果 $f(x)$可表示成幾個數學式的積或商，那麼根據實數運算的符號法則，可以把它化成等價的兩個或多個不等式組，這樣原不等式的解集就是各不等式組的解集的併集，解分式(或高次)不等式就是屬於這種情形。 解分式(或高次)不等式，也可以利用〝表解法〞和序軸標根法，它們的優點是簡捷、靈活。例如： 解不等式：$(x-1)(x+2)x(x-3)>0$。 【解一】　不等式左邊的根是-2,0,1,3，它們分數軸為五個區間，各因式在這些區間的符號及積的符號可列表如下:	

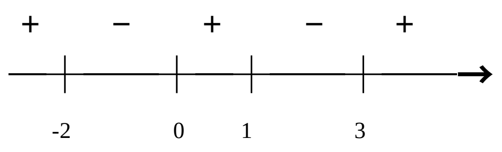
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO

	-2	0	1	3	
x+2	-	+	+	+	+
x	-	-	+	+	+
x-1	-	-	-	+	+
x-3	-	-	-	-	+
(x+2)x(x-1)(x-3)	+	-	+	-	+

所以原不等式的解是 $x<-2$，$0<x<1$，$x>3$。

【解二】

序軸標根法，如圖更可簡化為：



(最右方為正)

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(5) 解指數與對數不等式時，其基本思路大體是： A. 可以考慮把不等式的兩邊化成同底數的冪，或同底數的對數的形式然後再根據指數與對數函數的單調性，把它化為代數不等式，對於對數不等式還應注意各真數必須為正數，所以一個對數不等式，實際上是和某一不等式組等價。 B. 可以考慮令不等式中某一簡單的指數式或對數式為 y，把原不等式代換成關於 y 的代數不等式，然後先對 y 解不等式，再通過 y 來求出原不等式的解集，這實際上是換元法在解不等式中的應用。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 使學生理解函數的定義並在引入映射概念的基礎上，加深對函數概念的理解。 2. 使學生掌握函數的單調性、奇偶性的概念。並能判斷簡單函數的單調性和奇偶性，能運用有關性質描繪函數的圖象。 3. 使學生掌握冪函數、指數函數、對數函數的概念以及它們的圖象和性質。 4. 使學生理解反函數的概念，通過揭示互為反函數的兩個函數之間的內在聯係，培養學生邏輯思維能力。 1. 使學生理解複合函數概念	第十章 冪函數、指數函數、對數函數 1. 函數的定義 2. 函數與映射 3. 冪函數 4. 函數的單調性 5. 函數的奇偶性 6. 反函數 7. 指數函數與對數函數 8. 複合函數	1 函數的定義通常我們有傳統定義和近代定義來解釋，但其實質是相同的，只不過敘述方法的出發點不同，傳統定義是從運動變化的觀點出發，把自變量 x 的每一取值與因變量 y 的唯一確定的值，對應起來；近代定義則是從集合、對應及映射的觀點出發，其對應法則是把原象集合的任一元表與象集合中的唯一確定的元素對應起來。本教節只講授函數的傳統定義。 2 一般地說，在函數 y=f(x)中，f 代表對應法則，y=f(x)表示，對於定義域中的任意 x，在〝對應法則 f〞的作用下，即可得到 y，因此 f 是聯繫 x，y 的紐帶，是學習函數的核心。 3 函數是由定義域、值域以及對應法則三部份組成，定義域是自變量 x 的取值範圍，當定義域不同時，如果解析	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		式相同，我們應看成是兩個不同的函數，例如：$y=x^2$，它的定義域通常是實數集 R，但如果研究正方形的面積和邊長關係時，它的定義域是 R^+，顯然這是兩個不同的函數值域是全體函數值所組成的集合，一般來說，當定義域、對應法則確定之後，值域也隨之確定。 4. 在進行函數教學時，學生往往對函數符號 y=f(x)較難理解。在教學時應注意以下幾點： (1) 強調 y=f(x)即〝y 是 x 的函數〞這句話的真實意義。f(x)並不表示 f 與 x 的乘積，f(x)也不一定是解析式。 (2) f(x)的意義與 f(a)不同，f(a)表示一個常量，而 f(x)表示為一個變量。 (3) 在 y=f(x)中，	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		x，y 可看成是未知量或點的坐標， y=f(x)也可以看成是一個方程。 5. 關於區間的教學要求，主要是為了對函數定義域的研究提供方便，有了區間，對實數集合就可以有三種形式加以表示： (1) 集合表示法 (2) 不等式表示法 (3) 區間表示法 上述三種表示法的選擇，以習慣和方便為原則。 一、映射： 1. 在開始進行映射教學時, 學生已有的知識基礎是：實數與數軸上的點之間的對應關係, 以及坐標平面內的點和有序實數對之間的對應關係, 均已有所了解，因而關於〝對應〞的含意較	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		易理解。 2. 在講映射的定義之前，應通過三種不同的對應實例，具體分析它的對應法則，然後指出： þ 一種是〝一對多〞的對應； ÿ 一種是〝一對一〞的對應； Ā 一種是〝多對一〞的對應。 然後指出：〝一對一〞，〝多對一〞的對應是映射，而其他的對應不是映射。 3. 關於映射的定義，應講清楚以下幾點： (1) 有兩個集合 A、B，它們可以是數集，也可以是點集，或其他集合，這兩個集合有先後次序，從 A 到 B 的映射與從 B 到 A 的映射是完全不同的。 (2) 存在一個從集合 A 到集合 B 的對應法則 f，在對應法則 f 的作用下，和 A 中的元素 a 對應的 B 中的元	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		素 b 叫做 a(在 f 下)的象，a 叫做 b 的原象 (3) 集合 A 中的任何一個之素都有象，並且象是唯一的，例如： 設　$A=\{0,1,5\}$　$B=\left\{0,1,\frac{1}{5}\right\}$ 對應法則是〝取倒數〞，這是由於 A 中的元素 0 無象，所以 A，B，f 不能構成映射，但對於映射來說，A 中兩個(或幾個)元素可以允許有相同的象。所以映射包括〝一對一〞及〝多對一〞兩種對應。 (4) 不要求集合 B 中每一個元素都有原象，即 B 中可能有些元素不是集合 A 的元素的象。 如果 B 中每一個元素都有原象，這樣的映射叫做從集合 A 到集合 B〝上〞的映射。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		4. 記號 $f : A \rightarrow B$ 表示從集合 A 到集合 B 的映射，其中對應法則 f 的具體內容，則用文字表示，例如〝加倍〞，〝取正弦〞等，這對中學生來說較易接受。 二、冪函數 1. 冪函數的教學，主要是指指數為有理數的比較簡單的函數。 2. 關於冪函數 $y=x^n$ 定義的研究，一般分為下列四種情況：n 為正整數、正分數、負整數、負分數。 三、函數的性質： 1. 函數的單調性： 關於增函數、減函數、單調性、單調區間的概念，主要是反映函數值變化的超勢。例如：一次函數 $f(x)=kx+b$，其增減性的證明，可按 k 值的正負情況加以證明。 當 $k>0$ 時，$f(x)$ 是增函數。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		如果 $k<0$，$f(x)$是減函數。 2. 函數的奇偶性： (1) 最簡單的冪函數的奇偶性，例如 $y=x$ 與 $y=x^{-1}$ 是奇函數； $y=x^2$ 與 $y=x^{-2}$ 是偶數;$y=x^{\frac{1}{2}}$與$y=x^{-\frac{1}{2}}$ 既不是奇函數，也不是偶函數，因為它們的定義域分別是 $[0,+\infty)$ 與 $(0,+\infty)$，即 x 取負值時函數無意義。又如 $Y=X+1$ 既不是奇函數又不是偶函數。 (2) 在講解奇函數的圖象關於原點對稱，偶函數的圖象關於 y 軸對稱時，可以先畫一些簡單的奇函數與偶函數的圖象，例如 $y=\frac{2}{x}$, $y=x^2+1$ 等。引導學生分析圖象的特點。這樣就會比較順利。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		四、反函數 1. 反函數的教學十分重要，在教學時應明確以下幾點： (1) 反函數的定義域與值域正好是原函數的值域與定義域，否則不能算是原來函數的反函數。 (2) 對於任意一個函數 $y=f(x)$來說，不一定有反函數，如果有反函數 $x=f^{-1}(y)$ ，那麼原來函數 $y=f(x)$ 也是反函數 $x=f^{-1}(y)$的反函數。即它們互為反函數。 (3) 求函數 $y=f(x)$的反函數時，要強調分兩個步驟進行。第一步將 $y=f(x)$看成方程，解出 $x=f^{-1}(y)$；第二步將 x，y 互換，得到 $y=f^{-1}(x)$ 例如,$y=f(x)=3x+1$ 第一步 $x=\frac{y-1}{3}=f^{-1}(y)$ 第二步 $f^{-1}(x)=\frac{x-1}{3}.$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		五、指數函數 講解指數函數 $y = a^x$ 的定義時，要說清楚它的定義域是甚麼？為甚麼要規定 a 是一個大於零且不等於１的常量。 (1) 定義域：因為指數概念已經擴充到有理數和無理數，所以 x 可以是任意實數（在 $a > 0$ 的前提下） (2) 規定底 a 大於零且不等於１的理由如下： 如果 $a = 0 \quad \begin{cases} \text{當 } x > 0 \text{ 時，} a^x \text{ 恆等于 } 0 \\ \text{當 } x \le 0 \text{ 時，} a^x \text{ 無意義} \end{cases}$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		如果 $a<0$，比如 $y=(-4)^x$，這時對於 $x=\frac{1}{4}, x=\frac{1}{2}$, h 這時，在實數範圍內函數值不存在，如果 $a=1$, $y=1^x=1$ 是一個常量，對它就沒有研究的必要，為了避免上述各種情況，所以規定 $a>0$，且 $a\neq 1$ 。 1. 在理解指數定義的基礎上，掌握指函數的圖象和性質，是本教節的重點，對於 a>1 與 0<a<1 時函數值變化的不同情況是本教節的難點。建議在教學中，可先要求學生在同一坐標系內畫出 $y=2^x$ ， $y=10^x$， $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ 這三個具有曲型意義的圖象然後得出有關性質。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		六、 對數函數 1. 本教節是在學生已經學過對數與常用對數、反函數以及指數函數的基礎上引入對數函數的概念的。因此在教學對數函數的概念時，要處處與指數函數相對照。因為 $y = \log a^x$ 是 $y = a^x$ 的反函數，所以底數 a 同樣必須滿足 $a > 0$，且 $a \neq 1$ 的條件。指數函數的值域 $(0, +\infty)$ 這時變為對數函數的定義域，而指數函數的定義域實數集 R，這時變為對數函數的值域。 2. 在理解對數函數定義的基礎上，掌握對數函數的圖象和性質，是本教節的重點，教學時也可以象指數函數那樣，先在同一坐標系內畫出上述三個對數函數的圖象，然後列表分析它們的圖象特徵和性質：	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		七、複合函數. $y = f[g(x)]$ 若 y 是 u 的函數：$y = f(u)$ 而 u 是 x 的函數 $u = g(x)$，那麼 y 關於 x 的函數叫做函數 f 和 g 的複合函數。 例 1. $y = f(u) = u^2$ 而 $u = g(x) = x+1$ 則 $y = f[g(x)] = (x+1)^2$ 例 2 若 $f\left(\frac{1}{x+1}\right) = 2x - 1$ 求 $f(x) = ?$ 先令 $u = \frac{1}{x+1}$ 則 $x = \frac{1}{u} - 1 = \frac{1-u}{u}$ 從而得出 $f(x) = 2\,\frac{1-u}{u} - 1$ $= \frac{2-3u}{u}$ 即 $f(x) = \frac{2-3x}{x}$	

高　　二

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
	代數部分		
1. 理解序列之概念, 掌握歸納通項之基本方法。 2. 掌握算術級數之通項公式和求和公 式，達至熟練運用程度。 3. 掌握幾何級數之通項公式和求和公式，達至熟練運用程度。 4. 要求熟記下述三個求和公式： a . $\sum_{i=1}^{n} i = \frac{n\cdot(n+1)}{2}$ b . $\sum_{i=1}^{n} i^2 = \frac{n\cdot(n+1)(2n+1)}{6}$ c . $\sum_{i=1}^{n} i^3 = \frac{n^2\cdot(n+1)^2}{4}$ 5. 掌握公式法 (即利用上述公式)求某些序列之首 n 項和。 6. 理解調和級數之定義, 并熟記其表達公式：	第一章 級數 1. 序列、序列之通項 2. 算術級數 3. 幾何級數 4. 求和公式 5. 特別級數 6. 應用	1. 首先要求學生掌握歸納通項之能力。 例如： 1,4,9,25, ｉ ｉ 通項 n^2 $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},$ ｉ ｉ 通項 $\frac{n}{n+1}$ 1,−1,−1,1,−1, ｉ ｉ 通項 $(-1)^{n+1}$ 2. A.P. 之求和公式建議採用下法： $S_n = a+(a+d)+ \text{ｉ} +\left[a+(n-1)d\right]$ $S_n = \left[a+(n-1)d\right]+\left[a+(n-2)d\right]+ \text{ｉ} +a$ $\therefore 2S = \left[2a+(n-1)d\right]+\left[2a+(n-1)d\right]+ \text{ｉ}$ $= \mathrm{n}\cdot\left[2a+(n-1)d\right]$ $S_n = \frac{\left[2a+(n-1)d\right]\cdot n}{2} = [\frac{n}{2}(a+l)]$ 3. G.P. 之求和公式可採用下法： $S_n = a+ar+ar^2+ \text{ｉ} +ar^{n-1}$ (1) $\mathrm{r}\,S_n = ar+ar^2+ \text{ｉ} +ar^n$ (2)	課堂提問 黑板演示 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
$\frac{1}{a},\frac{1}{a+d},\frac{1}{a+2d},\ldots$ 7. 介紹分項對消法及以此法求某些序列之首 n 項和。 8. 理解算術平均和幾何平均之概念，認識公式： A. M ≥ G. M 。 9. 掌握單利﹑複利之計算及分期付款計算方法。		(1)－(2)　$S_n(1-r)=a-ar^n$ $\therefore S_n=\frac{a-ar^n}{1-r}$ 4. 介紹　∑ 并輔以足夠練習。 5. $\sum i,\sum i^2,\sum i^3$ 求和公式證明可採用分項對消法(亦可留在講授數學歸納法時)。 6. 公式之應用 基本例： 求和 1·2+2·3+…+n(n+1) 進階例： 1+(2+3)+(4+5+6)+… (a) 求第十項之首項、未項以及該組各項之和。 (b) 改第 10 組為第 n 組。 (c) 求首 n 組全體數總和。 (d) 挑戰 : 1998 在哪一組，哪一項？ 7. 調和級數不必占用太多時間。 8. 在 a、b 兩數之間插入若干算術中項、幾何中項之例，有助於同學掌握 A.P.、G.P. 之通項公式。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		9. A. M $\geq$ G. M 是統計學重要公式。 n=2、n=3 情形應加以證明，一般情形有一定難度，應視學生能力而定。 兩數情形 (n=2) 採用公式： $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \geq 0$ 三數情形可採用公式： $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ $= (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$ 其中 $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$ 可改寫為 $\frac{1}{2}[(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2]$ 從而證明了： $a^3+b^3+c^3-3abc \quad 0$。 10. 應用方面：利息計算和分期付款應作介紹，力求切合實際。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
此章內容之基礎是初中代數一元二次方程及其判別式和高一課程中之不等式。　本章要求學生： 1. 掌握一元二次式極大極小值的求法。 2. 掌握一元二次表達式之圖象特徵。 3. 掌握一元二次式之符號和 X 取值之間的關係。 4. 用判別式法確定分式函數 $Y=\dfrac{ax^2+bx+c}{mx^2+nx+d}$ 之取值範圍。 5. 能利用極大極小值之方法解決一些應用問題。	**第二章　一元二次表達式** 1. 配方法 2. 極大與極小值 3. 圖象 4. 分式 (分子分母不超過二次) 之極值問題－判別式法 5. 極大極小值之應用	一元二次式之研究是高中代數之主要內容之一，是重要的基礎知識，應予足夠的重視。 1. 溫習配方法，要求達至熟練應用的程度。 2. 詳細介紹一元二次式之幾種圖象。 開口向上(a＞0) a. 頂點在 X 軸上方。　例: y= x^2+x+1 b. 頂點在 X 軸。　例: y= $4x^2-4x+1$ c. 頂點在 X 軸下方。　例: y= x^2-3x+2 和開口向下(a＜0)之類似情形。 3. 介紹表達式取值範圍時區分： 恒正、非負、恒負、非正、取正負值幾種情　況。 a＞0 時 $b^2-4ac<0$ 則 y＞0　∀ x∈R $b^2-4ac=0$ 則 y　0　∀ x∈R (只有一點 $x=-\dfrac{b}{2a}$ 使 $y=0$)	黑板演示 作業 小組討論 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$b^2-4ac>0$ 則 y 可取正值和負值及 0。 4. 判別式法： 下述例子供參考 (a) $y=1-x-x^2$ 求 y 值範圍 (或求 y 之最大值) 解： 改寫為 $x^2+x-(1-y)=0$ i (*) 由於 y 值必有 x 值與之配合，故 y 值應使方程 (*) 有實根。 $\therefore$ D=1+4 (1-y) ≥ 0， $y\leq\frac{5}{4}$ 或 $\in(-\infty,\frac{5}{4}]$ 此例可以和配方法比較。 (b) $y=\frac{x^2+x+1}{x_2-x+1}$ 求 y 之取值範圍。 解： $y(x^2-x+1)=x^2+x+1$ $x^2(y-1)-x(y+1)+(y-1)=0$ D= $(y+1)^2-4(y-1)^2\geq 0$ $\therefore 3y^2-10y+3\leq 0$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$\therefore (3y-1)(y-3) \le 0$ $\frac{1}{3} \le y \le 3$ $y \in [\frac{1}{3}, 3]$ (c) **某些特殊之情形。** **例** $y = \frac{x^2-2x-3}{x^2-2x+1}$ **求** y **取值範圍。** **解**: $y(x^2-2x+1) = x^2-2x-3$ $x^2(y-1) - x(2y-2) + (y+3) = 0$ (*) D= $2^2(y-1)^2 - 4(y-1)(y+3) \ge 0$ $y-1 \le 0$　　$y \le 1$ **但作答** $y \le 1$ **是錯誤的，因為** y **不能取** 1。 **由** (*) **解得之** $x = \frac{2(y-1) \pm \sqrt{D}}{2(y-1)}$ **分母不可為** 0**，而在** x **值趨向無窮大時，** y **之值逼近** 1**，因此本例之答案為** $y \in (-\infty, 1)$　　**即** $y < 1$。 5. **選擇若干實際生活中有聯系之例子說明極值問題之應用。**	

<table>
<tr><th>目標
OBJECTIVOS</th><th>內容
CONTEÚDOS</th><th>工作建議
SUGESTÕES DE TRABALHO</th><th>評核
AVALIAÇÃO</th></tr>
<tr>
<td>1. (a) 二元方程組中，一個為一次，一個為二次，是最基本的方程組。 要求切實掌握，熟練求解，并以代入法為主。
(b) 二元方程組中, 兩個都是二次時，掌握下列情況之解法：
(1) 其中一個方程可因式分解為兩個一次因式者。
(2) 經加減法合併之後，能得出一元方程或一次方程者。
2. 三元一次方程以加減消元法求解為基本方法，要求切實掌握。
3. 三元一次方程組之行列式解法及基本理論不予介紹 (在高三</td>
<td>第三章 聯立方程組

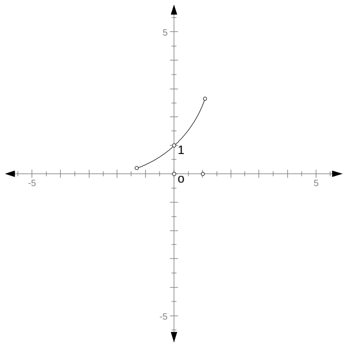
1. 二元二次方程組
2. 三元一次方程組
3. 三元高次方程組</td>
<td>1. (a) 由初中之二元一次方程組入手，溫習代入法，在此基礎上轉入有一個方程為二次之情形。此為前奏，使學生進入狀態，并以足夠數量的練習確保他們掌握此部份之解法。
(b) 二元方程組中，兩個都是二次時并不容易求解，目標只是幾種常見方程之解法，宜按步就班，不作過高要求。
(一) 有一個方程可因式分解為一次者。
例 $\begin{cases} x^2+y^2=8 (1) \\ (x+1)^2-(y-1)^2=0 (2) \end{cases}$
(2)可分解為 x＋y=0 (3)
和 x－y+2=0 (4)
原方程組可化為 :
(A) $\begin{cases} x^2+y^2=8 \\ x+y=0 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x^2+y^2=8 \\ x-y+2=0 \end{cases}$
(二) 通過加減可以得出一次方程者：</td>
<td>課堂提問
作業
測驗</td>
</tr>
</table>

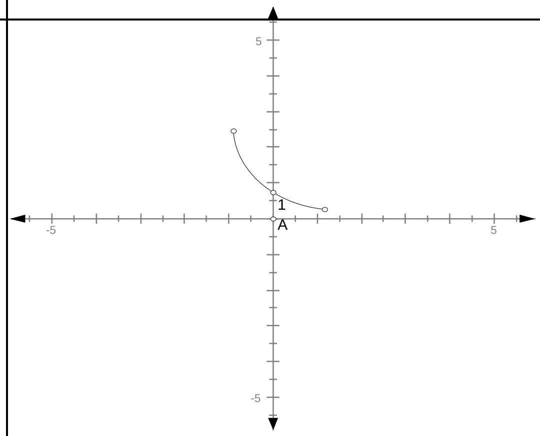
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
課程內)。 4. 三元方程組中，兩個為一次，一個為二次者，應予掌握。 5. 介紹一些特殊的高次三元方程組。		例 $\begin{cases} 2x^2-4xy+6y^2-2x+y-3=0(1) \\ 3x^2-6xy+9y^2-5x+y-2=0(2) \end{cases}$ 3×(1)－2×(2)　4x＋y－5＝0 (三) 經加減可得能因式分解之方程者： 例 $\begin{cases} 3x^2+2xy+y^2-2y-1=0(1) \\ x^2+2xy-y+1=0(2) \end{cases}$ (1)－2×(2) $x^2-2xy+y^2-2x+2y-3=0$ (x－y－3)(x－y＋1)＝0 (四) 消去常數法通常用於二次齊次方程。 例 $\begin{cases} 6x^2-xy-2y^2=56(1) \\ 5x^2-xy-y^2=49(2) \end{cases}$ 7×(1)－8×(2) $2x^2+xy-6y^2=0$ (x＋2y)(2x－3y)＝0 ＊ (五) 令 y＝mx 亦是一個方法：	

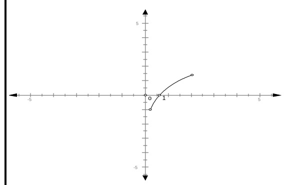
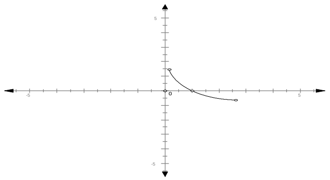
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例 $\begin{cases} x^2+2xy-4x+y=0 (1) \\ y^2-2xy+6x-5y=0 (2) \end{cases}$ 令 y=mx　x[(1＋2m)x－(4－m)]＝0 (3) 和　$x[(m^2-2m)x-(5m-6)]=0 (4)$ (除 x＝0　y＝0 外) 由(3) (4) 得 $m^3+4m^2+m-6=0$ m＝1, －2, －3 代入(3)　x＝1, －2, $-\frac{7}{5}$ y＝ 1, 4, $\frac{21}{5}$ 2. 三元一次方程通常採用加減消元法。 建議除數字係數之外，亦選用文字係數。 例 $\begin{cases} ax+y+z=1 (a\neq 1) \\ x+ay+z=1 \\ x+y+az=1 \end{cases}$ 下述例子可採用比例之方法解之：	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$\begin{cases} \dfrac{x+y}{12}=\dfrac{y+z}{16}=\dfrac{x+z}{18} \\ x+2y+3z=10 \end{cases}$ 由第一式可得 $\dfrac{x}{7}=\dfrac{y}{5}=\dfrac{z}{11}$ 3. 三元方程組，其中兩個一次，一個一次： (a) 例 $\begin{cases} x+y-2z=0 \\ 2x-y+z=0 \\ x^2+y^2+z^2=1 \end{cases}$ 為簡單情形 解　以 z 表示 x, y : $x=\dfrac{1}{3}z, y=\dfrac{5}{3}z,$ 得　$(\dfrac{1}{3}z)^2+(\dfrac{5}{3}z)^2+z^2=1$　$\dfrac{35}{9}z^2=1$ 解得: $z=\pm\dfrac{3}{\sqrt{35}}$　$x=\pm\dfrac{1}{\sqrt{35}}$　$y=\pm\dfrac{5}{\sqrt{35}}$ 另一解法: $\begin{cases} x-y-2z=0 \\ 2x-y+z=0 \end{cases}$ 求出 x:y:z=1:5:3 令 x=t　y=5t　z=3t　代入而求解。 (b) 進入比較複雜的情形：	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例 $\begin{cases} x-y+z=2(1) \\ x+2y-5z=2(2) \\ x^2+y^2-2z^2-xy+3z=8(3) \end{cases}$ 解 由(1),(2) 得 x=z+2　y=2z 代入(3) 得 $z^2+3z-4=0$　解得　z=1 ,－4 從而解得 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \\ z=1 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x=-2 \\ y=-8 \\ z=-4 \end{cases}$ *4. **特殊之三元高次方程** 例 $\begin{cases} xy=12(1) \\ yz=6(2) \\ zx=8(3) \end{cases}$ 解之:$(xyz)^2=6\cdot 8\cdot 12=24^2$ 因此 $xyz=\pm 24(4)$ (4)分別除以 (1), (2), (3) 得 x, y, z. 例 $\begin{cases} xy+x+y+3=0 \\ yz+y+z+7=0 \\ zx+z+x-11=0 \end{cases}$ $\begin{cases} (x+1)(y+1)=-2(1) \\ (y+1)(z+1)=-6(2) \\ (x+1)(z+1)=12(3) \end{cases}$ 由 (1),(3) $y=-\dfrac{x+3}{x+1}$　$z=-\dfrac{x-11}{x+1}$ 代入(2): 得 $x^2+2x-3=0$　解得:　x, y, z。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
指數運算和對數運算是基本的代數運算，是四則運算之發展，力求掌握。 1. 建立正確的指數運算概念 (a) a^m 中， a 為底數，要求 a＞0，且 $a\neq 1$。 m 為指數，當 m 為正整數時，重疊於四則運算之乘法。 (b) 熟記四個運算律 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, $(ab)^m = a^m \cdot b^n$, $(a^m)^n = a^{mn}$ $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$. 2. 理解負指數和分數指數, 靈活地進行指數運算。 3. 理解對數概念和指數之對應。 4. 掌握對數運算主要性質和換底	**第四章 指數與對數** 1. 指數運算律 2. 負指數與分數指數 3. 對數 4. 對數性質、換底公式 5. 指數方程與對數方程 6. 指數函數 $y=a^x$ 和對數函數 $y=\log_a x$ 之圖象	1. 本章部份內容已於初中三課程中講授, 但概念部份應予鞏固，尤其是底數之影響。 (a) $y=a^x$ 當 a＞1 時，圖象為 (增函數)  當 0＜a＜1 時，圖象為 (減函數)	課堂提問 黑板演示 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
公式，靈活地進行對數運算。 5. 掌握一些指數方程和對數方程之解法。		 (b) 要牢記 $a^x>0$，并注意比較大小時，底數的影響。例如: $a^3>a^2$ 當 $a>1$ $a^3<a^2$ 當 $a<1$ 2. 足夠數量進行較複雜的含指數之多項式、分式運算，力求掌握。 例 1.化簡 $\sqrt[5]{a\sqrt[3]{a^2}}\cdot\sqrt[6]{\sqrt[4]{a^9}}\cdot\sqrt[3]{a^2\sqrt[3]{a^7}}=a\sqrt[3]{a^2}$ 例 2. 化簡 $\dfrac{[(x^p)^{\frac{1}{q}}\times(x^m)^{\frac{1}{n}}]^{q\cdot n}}{[\sqrt[p]{y^q}\times\sqrt[m]{y^n}]^{p\cdot m}}=(\dfrac{x}{y})^{p\cdot n+q\cdot m}$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例 3. 化簡 $\frac{1}{1+x^{a-b}}+\frac{1}{1+x^{b-a}}=1$ 3.因計算機已普遍使用，不介紹對數表用法。 4. 注意公式　$\log_a a^x = x$和$a^{\log_a x} = x$ 及換底公式　$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ 特別是　$\log_a b = \frac{\lg b}{\lg a}$　(c=10) 5. 因初中三已學了一些對數運算, 故本章介紹之對數運算可結合其他知識 (如級數)。 6. 對數函數圖象 y=$\log_a$x (1)　a＞1 為增函數。 (2)　(2) a＜1 為減函數。 .   7.　指數方程，介紹下列數種 (a) 可化為代數方程者。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$4^x-3\cdot 2^x+2=0$　令 $y=2^x$，　$y^2-3y+2=0$ 得 $y=2 \Rightarrow 2^x=2 \Rightarrow x=1$，　$y=1\Rightarrow 2^x=1\Rightarrow x=0$ (b) 取對數法　例 $x^{\log x}=1000x^2$ 化為 $(\log x)^2-2\log x-3=0$　$x=10^3, \frac{1}{10}$ (c) 簡單聯立方程：　例 $\begin{cases} 2^{x+y}=9 \\ 3^{x-y}=4 \end{cases}$	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 認識一元 n 次方程： $a_0x^n+a_1x^{n-1}+$ ｉ ｉ $+a_{n-1}x+a_n=0$ 或 $x^n+b_1x^{n-1}+$ ｉ ｉ $+b_{n-1}x+b_n=0$ 2. 理解 f(x)=0 之根 x=b 和多項式 f(x)為 x-b 整除之關係，并以此引入二重根、三重根之概念。 3. 介紹代數學之基本定理: 一元 n 次方程(實係數)必有根，且恰有 n 個根(重根分開計)。 4. 介紹阿貝蘭定理：一般地，五次及五次以上方程的根不能用有限次之代數運算由係數表示(即不能有求解公式)。 5. 掌握某些特殊高次方程之求根	第五章 方程論與一元高次方程 1. 一元高次方程根與重根 2. 代數學基本定理： 一元 n 次方程之根 3. 數字方程之有理根 4. 無理根之近似計算法 5. 根與係數關係	此章為裁剪課程，方程論為代數學之主要內容之一，含極豐富之知識，現擇其撮要介紹之。 1. 重根之引入，亦可用 f(x) 之導數 $f'(x)$。 2. 介紹高次方程之主要定理，既可豐富同學的學識，又可引起學習解方程的興趣。 3. 講倒數方程時要注意奇次與偶次之區別，因運算較長較麻煩，頗為費時。 4. 二項方程 $x^n-a^n=0$ 之解法，需應用複數開方知識，應在此插入 (複數) 內容。 5. 根與係數關係，可擴展至不太複雜之對稱函數。 6. 方程之變換不宜過分深入，否則課時占用太多。 7. 無理根之近似計算採用： f(a)和 f(b) 不同號，則必有一根 $x\in(a,b)$，約精確至小數後 4 位。 8. 三次方程之卡丹公式在可能之情況下介紹之。	課堂練習 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
法。 (a) 數字方程之試驗求根法。 (b) 倒數方程求根法。 (c) 二次方程解法。 6. 掌握根與係數之關係公式 (以三次方程為主要對象) 7. 熟悉方程之變換，重點掌握 (a) 倍根。 (b) 加減常數。 (c) 倒數根。 8. 介紹無理根之近似計算方法。			

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 掌握排列含義,熟悉符號 $_nP_r$ 和 $n!$ 2. 掌握數種排列問題解法 (a) 有位置限制者 (b) 重複使用之排列 (c) 同物排列 (d) 圓環排列 (珠狀排列) 3. 掌握組合含義，熟悉符號 $_nC_r$ 4. 掌握數種組合問題之解法 (a) 入選與不入選 (b) 有同物之組合 (c) 分組 (d) 組合之總數 (e) 重複組合	**第六章 排列組合** 1. n 個不同物取 r 個之排列和符號 $_nP_r$, $n!$ 2. 重複排列 3. 有位置限制之排列 4. 圓環排列 5. 有相同物之排列 6. n 個不同物取 r 個之組合和符號 $_nC_r$ 7. 有條件之組合問題 8. 分組和組合總數 9. 重複組合問題	本章對於提高學生思維之準確性和敏捷性大有幫助，其內容生活化易引起學生之興趣，堂上氣氛熱烈，掌握深淺程度，適當的選擇例子，至為重要。 1. 排列概念之引入，由少至多，由 2 個物件 ē 3 個物件 ē n 個物件。 2. 有條件之排列，其條件逐步增加。 例：5 人之排列，第一步，要求 a 不為首，第二步，要求 b 不為尾，再要求兩條件一齊實行。引入第三條件時，學生會感覺困惑。 3. 以數字練習使學生認識 $_nP_r$, $n!$, $_nC_r$。 例 計算: $_6P_3$, $5!$, $_5C_3$ i i ，并以符號深化之。 例 $_nC_{20}={_nC_{35}}$ 求 n . $_nP_r = 840$ 和 $_nC_r = 35$ 求 n 和 r。 證明 : $_nC_r = {_{n-1}C_r}+{_{n-1}C_{r-1}}$ 等等。 4. 重複排列公式中 n^r 必須注意如何確定 n 和 r。 此問題極易引起混淆。	提問 小組討論 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		5. 圓環排列加入相鄰問題及珠狀排列。 6. 同物排列至為重要,應深入介紹及介紹非全取之同物排列。 7. 組合問題之關鍵為入選與不入選問題, 應講解透徹。 8. 組合總數之問題： 由$(1+1)^n={}_nC_0+{}_nC_1+{}_nC_2+$ ｉ ｉ $+{}_nC_n$ 入手，再介紹 3 個蘋果 4 個梨之購買方式(3+1)(4+1) 9. 重複組合問題 ${}_nH_r={}_{n+r-1}C_r$ 可介紹罐子模型法： 例：5 個相同之小球放入三個不同之格(罐子)。考慮數個結果 / * * / * * / *　　/, / * * /　　/ * * * /, /　* / *　/ * * * /, 即 5 個 0 和 2 個 1 之排列，其數目為 $\frac{(5+2)!}{5!2!}={}_{5+3-1}C_5$。　此處，小球只能放一格， 其數目為 r 格可重複使用，其數目為 n 。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1．熟悉二項式展開之兩個公式。 **2．掌握指定項之求法。** 3. **掌握係數(絕對值)最大項之求法。** 4. **掌握一些二項係數之公式。** 5. **掌握多項式展開式指定項之求法。**	**第七章 二項式定理** 1. **二項展開式**： $(a+b)^n=a^n+{}_nc_1a^{n-1}b+{}_nc_2a^{n-2}b^2$ $+$ｉｉ$+{}_nc_nb^n$ **和** $(1+x)^n=1+{}_nc_1x+$ ｉｉ $+{}_nc_nx^n$ 2. **二項展開式之指定項** 3. **最大係數項** 4. **多項式展開**	1. **以演譯方式介紹二項展開式：**$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ ｉｉ**並介紹係數之巴斯卡 (楊輝) 三角形。** 2. **重點掌握展開式通項之解法, 要注意降冪式和升冪式。** (a) $(3-a)^{15}$ **展開式**(a **升冪**) **第** 14 **項。** (b) $(2x-\frac{1}{x^2})^7$ **展開式中間兩項** (c) $(9x-\frac{1}{3\sqrt{x}})^{18}$ **之常數項。** (d) $(x-\frac{1}{x^2})^6$ **展開式中** x^2 **之係數。** 3. **進一步的要求：** **例** (a) **已知**$(1+x)^n$**之第** 5、6、7 **三項係數為** A.P.，**求** n。 (b) $(1+x)^n$ **展開式中四個連續項之值為** 4,7,7 **和**	**作業** **測驗**

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$4\frac{3}{8}$，求 x 和 n 。 4. 求最大係數： (a)採用公式: 若$(x+a)^n$中第 r+1 項最大，則 r 由 $\frac{n+1}{\frac{x}{a}+1}$決定。 當此數為整數時，r 為此數或此數加 1(兩解)。當此數非整數時，r 為此數之整數部份加 1，此法易用，但亦易引起錯誤。 (b) 直接解不等式 ： ${}_nc_{r-1}x^{n-r+1}a^{r-1}$ ${}_nc_rx^{n-r}a^r$ ${}_nc_{r+1}x^{n-r-1}a^{r+1}$ 此法為資優生所樂用。 5. 由二項展開式$(1+x)^n={}_nc_0+{}_nc_1x+$ i $+{}_nc_nx^n$ 得 (a) ${}_nc_0+{}_nc_1+$ i $+{}_nc_n=2^n$ (b) ${}_nc_0-{}_nc_1+$ i $+(-1)^n{}_nc_n=0$ (c) ${}_nc_0+{}_nc_2+{}_nc_4+$ i $={}_nc_1+{}_nc_3+{}_nc_5+$ i (d) ${}_nc_0^2+{}_nc_1^2+$ i $+{}_nc_n^2={}_{2n}c_n$ 等等，視實際情況介紹之。 ＊6. 多項式 $(a+b+c)^n$ 之展開集中於求指定項。 例： 求 $(1-x+2x^2)^6$ 展開式中 x^3 之係數等等。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 理解數學歸納法是關於和自然數 n 有關命題之證明方法。 2. 掌握數學歸納法證題之步驟。 3. 運用數學歸納法證明若干類型之問題。 (a) 整數式和分數式求和。 (b) 整除問題。 (c)一些不等式。	第八章 數學歸納法 1. 預備知識 － 邏輯學 (a) 命題和命題函數 (b) 蘊含命題 p ē q 2. 數學歸納法證題法 (a) 第一形式 (b) 第二形式	1. 溫習或學習邏輯之某些知識，弄清命題，複合命題中析取、合取、否定、對等、蘊含等含義 (不一定要，視實際情況而定)。 2. 以簡單例子介紹數學歸納法證題步驟。 例 (a)證明 $1+2+\text{i}+n=\frac{n(n+1)}{2}$ (b)證明 $1^2+2^2+\text{i}+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ 3. 應用方面只限於幾種類型, 以免受數學其他方面知識不足之影響。 (a) 求和公式可採用： (1)證明 $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\text{i}+\frac{1}{n(n+1)}=\frac{n}{n+1}$ (2)證明 $1\cdot 2+2\cdot 3++\text{i}=\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ (b) 整除問題採用： (1) n 為奇數 a^n+b^n 可為 a+b 整除。	作業 測驗

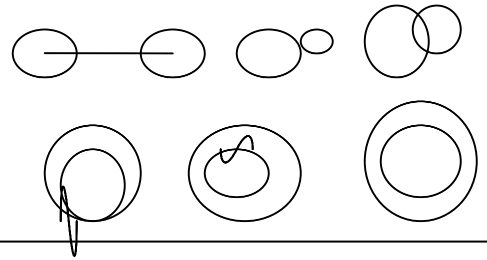
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		(2) $9^{n+1}-8n-9$ 可為 64 整除 (其中 n 為自然數)。 (c) 不等式是個難點，通常只講授幾個最簡單的例子。 (1) n 為自然數，p＞-1 證明$(1+p)^n$　1+n p ＊ 4. 數學歸納法之第二形式和第一形式之差別是： 假定 p(1),p(2),直至 p(k)均為真，推證出 p(k+1)亦為真，從而得出 n 為任何自然數 p(n) 均為真之結論。 可採用下列例子： 證明 $(3+\sqrt{5})^n+(3-\sqrt{5})^n$ 可為 2^n 整除。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 理解樣本空間和概率之意義 2. 掌握利用排列組合方式求概率之方法 3. 掌握互斥事件之概率加法公式 . $P(A\cup B) = P(A) + P(B)$. 和獨立事件之概率乘法公式 . $P(A\cap B) = P(A) \cdot P(B)$ 4. 介紹條件概率之概念及公式 $P(A / B) = \dfrac{P(AB)}{P(B)}$ 5. 掌握獨立重複試驗 n 次中,成功 r 次之公式　$P = {}_nc_r\, p^r\, q^{n-r}$ 。	**第九章 概率** 1. 樣本空間 2. 基於排列組合之計算 3. 獨立事件和互斥事件之概率性質 4. 相關事件與條件概率 5. 獨立重複試驗之概率公式	1. (a) 介紹樣本集 $S=\{x_1, x_2, \cdots x_n\}$ 例： 擲銅板出正反兩面，擲骰有六個點，五人中，選代表 1 人，有 5 個不同結果。 (b) 對各樣本賦予對應正數 p_i，條件為： $0 \quad p_i \quad 1 \quad i = 1,2,3,$ ｉ n 及 p_1+p_2+ ｉ $+p_n=1$ 而 p_i 稱為概率。 2. 利用已學之排列組合知識解決一些概率問題, 此類例子俯拾皆是，主要是控制深淺。 3. (a) 講清 A、B 兩事件互斥之含義是不能同時成功，而公式之介紹可用集合元素數目計算公式： $N(A\cup B) = N(A)+N(B)-N(A\cap B)$ (b) A、B 獨立之含義是 A 成功與否不影響 B，B 成功與否不影響 A，而和“獨立”對應之概念是“相關”，兩個概念一齊講授，可以抽籤為例介紹相關事件，或者採用下述例子。	課堂練習 小組討論 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		例 擲骰兩粒，事件 A： 點數和不超過 7 點。 事件 B： 兩粒中，至少有一粒是偶數點， 則 A、B 為相關事件。此例亦可用於介紹條件概率公式： 例 P(A)=$\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$ P(B)=$\frac{27}{36}=\frac{3}{4}$ P(AB)=$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$ 而 $P(A/B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=\frac{\frac{5}{12}}{\frac{3}{4}}=\frac{5}{9}$ 即已知兩粒骰至少有一粒呈偶數點，而兩粒點數和不超過 7 之 (條件) 概率為 $\frac{5}{9}$。 4. 獨立重複試驗概率公式： P(n 次中成功 r 次) = ${}_nc_r\ \ p^r\ \ q^r$ 可採用擲銅板十次為例加以闡述。 5 .樹枝圖法為常用方法，有條件時可介紹之。	

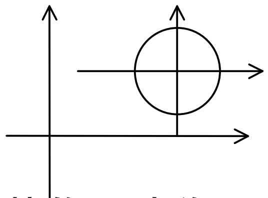
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 解析幾何是在坐標基礎上, 用代數方法研究幾何問題的一門學科，能說出解析幾何的研究方法。 2. 能指出有向線段的三個要素:始點、方向和長度。 能區分有向線段的數量和長度。 能運用有向線段的數量式。 3. 能推導及熟練運用兩點間距離公式。 4. 能明確有向線段定比分點公式中 λ 的定義，并能運用定比分點公式解題。 5. 能掌握： 已知點的坐標，求Δ和多邊形面積的方法，并能利用Δ面積為 0, 證明三點共線。	**解析幾何部分** 第一章 解析幾何的基礎 1. 解析幾何學簡介 2. 方向線 3. 兩點間距離 (坐標軸上及平面上) 4. 定比分點及中點 (坐標軸上及平面上) 5. 面積	1. 向學生說明解析幾何是通過建立直角坐標系, 建立平面上的點與有序數對的“一一對應”關係後，通過代數運算來研究幾何圖形的形狀、大小和位置關係。 在學習時應掌握數形結合的思想。 2. 定比分點公式 求有各線段的定比分點是本章的難點，學生對定比分點的概念認識不足，在教授 $a=\frac{P_1P}{PP_2}$ 時，由始點 P_1 至分點 P，分點 P 至終點 P_2，順序不能調錯，并由圖箭咀確定方向。 $P_1 \rightarrow P \rightarrow P_2$ (λ為正) $\longrightarrow$ P_1　P_2　P $\longleftarrow$ (λ為負)	提問 黑板演示 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能說出直線的特性。 2. 能敘明什麼叫直線的傾角、斜率及截部，并能計算之。 3. 能解釋兩直線平行或垂直的條件，并能運用之。 4. 熟記兩直線的交角公式,并能正確地運用。 5. 熟悉直線方程的特殊形式和推導過程，能按不同條件寫出直線方程。 6. 能熟練運用點到直線距離公式。 7. 能敘述一點關於直線的對稱點的意義，掌握對稱點的求法，並能解決簡單的應用問題。 8. 能解釋直線系的意義, 能寫出過兩直線交點、平行或垂直的直線方程，再根據條件求直線方程。	第二章 直線方程 1. 基本概念(傾角、斜率與截部) 2. 兩直線平行、垂直的條件(包括交點、交角) 3.直線方程(點斜式→截斜式→兩點式、截部式、一般式) 4. 點到直線距離(取絕對值) 5. 關於直線的對稱點 6. 直線系 7. 行列式應用	1. 直線的傾角、斜率及截部是從直線特性引出的概念，是求直線方程的基礎知識，應熟練掌握。 2. 兩直線的交點、交角、平行、垂直的條件點到直線距離均是直線的基本問題，是常用的基礎，應多加練習，務求掌握和應用。 3. 直線方程的五種形式中，點斜式最重要，其余公式都是由其推出, 應向學生解釋清楚直線公式之間的相互關係，避免死背公式。 4. 關於直線的對稱點：求點關於直線對稱點的方法與光線的反射問題有關, 也是求曲線關於直線的對稱曲線的基礎。 要求學生掌握關於直線對稱點的定義和求法： 點 P(x,y)關於直線 m 的對稱點 $P'(x',y')$ 求法: (1) m⊥PP' ⇔ K_mK_{PP} = - 1 (2) m 平分 P　⇔P　的中點在 m 上 將(1)、(2)轉化成代數形式即可。 5. 講述直線系之前，應介紹兩曲線交點的概念。	默寫公式及直線方程 提問 課堂練習 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能敘述圓的定義, 并由此推導出圓的方程及作出圓的圖形。 2. 能說出圓的標準方程與一般方程之間的關係，能由一般方程求出圓心和半徑。 3. 能解釋圓的位置關係, 圓與點、圓與直線、圓與圓的位置關係。 4. 必須掌握由已知條件建立圓方程的方法。 5. 能熟練地求出圓的切線方程(分三種情況: 已知斜率、切點及曲線外一點)。 6. 能說出圓系的定義, 區別圓系與圓的不同之處。 7. 能根據已知條件和圓系方程求	**第三章 圓方程** 1. 圓的定義及方程 2. 圓的位置關係(與點、直線、圓之間的關係) 3. 根據條件確定圓方程 4. 圓的切線(已知斜率、切點、曲線外一點) 5. 圓系	1. 圓的一般方程 由圓的標準方程$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$ (1) 展開得一般方程 $x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$ (2) 反之，(2)是否都表示圓呢？教師應舉三個不同例，用公式求出 r。 并說明: $r>0$ (圓) $r=0$ (點圓) $r<0$ (虛圓) (即無軌跡)。 2. 圓的位置關係： (1)圓與點(三種情況)—用點與圓心的距離來決定。 (2) 圓與直線(三種情況)—用圓心到直線的距離來決定。 (3) 圓與圓(六種情況)—用圓心距與半徑的關係及公共點的個數來決定。 	提問 課堂練習 小組討論 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
出圓方程。		3. 求圓方程是本章的重點和難點。 由三個獨立條件可確定一個圓，要求學生懂得用數形結合的方法，劃出草圖，分析題意，用幾何知識建立方程。 (1)可直接求出圓心和半徑時，用圓標準方程 a. 已知圓心和圓的切線—只要求半徑 r b.以兩已知點為直徑—可求出圓心和半徑 c. 已知半徑、切線、切點—用兩點間距離公式及斜率公式，求出圓心。 (2) 不易直接求圓心和半徑時，用圓的一般方程： a. 已知圓上三點。 b. 已知圓上二點，及圓心所在的直線。 建議教師選擇不同條件的題目，用兩種不同方法求解，引導學生總結出解題方法。 4. (1) 圓的切線是本章重點和難點。 在平面幾何中，已經知道過半徑外端且垂直於半徑的直線是圓的切線，這定義導出了切線的兩個重要性質。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		a. 直線 m 是圓的切線⇔圓心至 m 的距離等於圓的半徑 r 。 b.直線 m 是圓的切線⇔m 與圓只有一個公共點。 (2) 求圓的切線分三種情況： a. 知斜率 m : 設切線方程 $y=mx+b$，代入圓方程得 關於 x 的一元二次方程。依性質，知 $b^2-4ac=0$ 以求出 b。 b. 已知點$(x_{0,} y_0)$在圓上(切點): 點直接代入公式 $x_0x+yy_0=r^2$ c. 已知點$(x_{0,} y_0)$在圓外： 設切線方程為 $y-y_0=m(x-x_0)$， 代入圓方程，再令 $b^2-4ac=0$ 求出 m. 還有其他方法可求切線方程，教師可讓學生在理解切線和切點定義的基礎上自行推出。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能由已知方程討論其圖形的幾何性質：曲線的範圍、對稱性、截部，并作出草圖。 2. 能說出點的坐標與所建立的坐標系之間的關係，能描出坐標平移後，點坐標的變化，并能寫出坐標平移公式。明確坐標平移的目的。 3. 能理解圓錐曲線的統一定義，熟記圓錐曲線的統一方程，并能指出在三種情況下所表示的圓錐曲線。 4. 能分別指出拋物線、橢圓、雙曲線的特徵和性質。 5. 能辨別圓錐曲線與方程之間的	第四章　圓錐曲線　(拋物線、橢圓、雙曲線) 1. 方程之討論(對稱、範圍、截部) 2. 坐標軸平移 3. 圓錐曲線定義及方程 4. 拋物線 5. 橢圓 6. 雙曲線 7. 圓錐曲線的切線和法線	1.坐標軸平移：利用坐標軸平移化簡不含 xy 項的二元二次方程時，應舉一些比較簡單的例題引入坐標軸平移的目的。 例　給出圓心 (h,k)，(h、k 不為 0)及半徑 r 由學生寫出圓方程$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$，并作出其圖形。  當坐標軸的原點移到圓心時，方程化為 $x'^2+y'^2=r^2$ 得結論：平面中，圖形在不同坐標軸中的方程是不同的，經過坐標軸平移可達到化簡方程的目的。要強調坐標軸平移時注意坐標軸的方向和單位長度都不改變，只改變坐標原點的位置，這種坐標變換叫坐標軸平移，并由學生導出坐標平移公式。 2. 圓錐曲線是解析幾何學習中的重點。	提問 課堂練習 黑板總結 分組討論 製作教具 作業 測驗

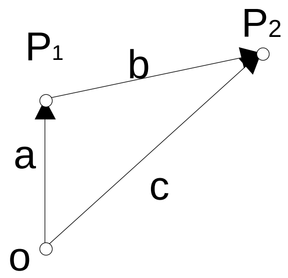
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
相互關係。 6. 能由圓錐曲線的標準方程說出其圖形的幾何性質，并劃出其圖形。 7. 能應用已知條件求出圓錐曲線的方程，并化簡之。 8. 能掌握標準型圓錐曲線之切線的求法，并由此求出法線方程。		a. 建議由圓錐曲線統一方程，按 e 的三種不同情況, 分別得到拋物線、橢圓、雙曲線的一般方程。再移軸得其標準式。 然後根據標準方程討論曲線的幾何性質和圖形。 b. 將圓錐曲線統一方程, 按 e 的三種不同情況分別定義拋物線、橢圓、雙曲線，加強三條曲線的內在聯系，容易比較它們之間的異同。 3. 拋物線、橢圓和雙曲線的定義、方程、幾何性質和圖形： 到定點 F 與定直線 l 距離之比為常數 e 的點的軌跡方程是： $(1-e^2)x'^2-2px'+y'^2+p^2=0 \quad (p=d_{F-l})$ 當 e=1 $y'^2=2p(x'-\frac{p}{2})$ (移軸) $y^2=2px$ (p＞0) $\begin{cases} x=2pt^2 \\ y=2pt \end{cases}$ l∈R 當 e≠1 (經配方) $(1-e^2)(x'+\frac{p}{1-e^2})^2+y'^2=\frac{e^2p^2}{1-e^2}$ 移軸，并記 $\begin{cases} e=\frac{c}{a} \\ p=\frac{b^2}{c} \end{cases}$ 0＜e＜1 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ (a ＞ b ＞ 0 ＞1 e $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ (a＞0, b＞0)	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		$\begin{cases} x = a\cos{}^{-} \\ y = b\sin{}^{-} \end{cases}$ $\theta \in [0,2\pi)$ $\begin{cases} x = a\sec{}^{-} \\ y = btg{}^{-} \end{cases}$ $\theta \in [0,2\pi)$ **3. 圓錐曲線方程** **a. 在求圓錐曲線方程時, 應讓學生明確方程中 p、a、b、c 的意義，特別在教橢圓和雙曲線時，應講清兩者之間的共同與不同之處，用比較法教學。 讓學生比較橢圓與雙曲線方程的焦點位置，a、b 的大小， a、b、c 之間的關係。** **b. 求橢圓與雙曲線的標準方程，應有三個獨立條件以確定 a、b 的值及圖形的位置，如果缺少一個條件，則解答不唯一，應提醒學生注意。** **4. 圓錐曲線的切線。** **圓錐曲線的切線求法以標準型為主，大致分為三種不同情況。可重溫第三章中圓切線的求法，由學生討論得出。**	

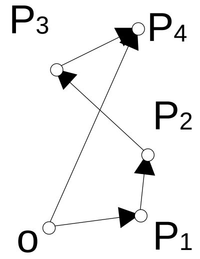
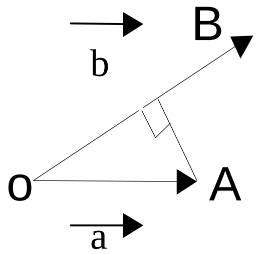
目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能解釋什麼是參數方程。 2. 能用正確方法將參數方程化為直角坐標方程。 3. 熟記圓錐曲線的參數方程。 4. 能應用參數方程求軌跡。	第五章 參數方程 1. 曲線的參數方程定義 2. 參數方程化為直角坐標方程式 3. 求曲線的參數方程	1. 參數方程的定義。 必須讓學生明確什麼是參數方程，舉例： $\begin{cases} x^2 = f(t) \\ y = g(t) \end{cases}$　$y^2 = 2p(x - \frac{p}{2})$ 說明三種都不是參數方程，參數方程必須： a. 參數方程必須且只能含有三個變量，若含多於三個字母時，應分清哪三個是變量。 b. x、 y 都是一次。 c. x、 y 的參數是一致的。 2. 化參數方程為直角坐標方程。 a. 必須指出, 不是所有的參數方程都可以化為直角坐標方程式，一般可採用代入法和消去法將參數方程化為直角坐標方程。 b. 參數方程化為直角坐標方程時, 存在等價性的問題，即變量的範圍不能擴大或縮小，而這種問題學生往往會感到困難或疏忽，在此要	提問 分組討論 練習 作業 測驗

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
		略加說明，不作深入研究。 3. 用參數方程求軌跡方程。 a. 求軌跡方程首先應指引學生選擇適當的坐標系。 b. 如何適當地選用參數是本章的難點。因此，只要求能求一些比較簡單問題的參數方程，如：與直線、圓有關的問題。 通常選用時間、角度、線段的長為參數。 c. 作參數方程的圖形可採用描點法或化為直角坐標方程後，再作出圖象。	

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 明確學習極坐標的意義。 2. 能寫出平面上點的極坐標, 又能根據極坐標找出點的位置。 3. 能寫出直角坐標與極坐標互化的關係式，并能應用之。 4. 能按已知條件求出曲線的極坐標方程。 5. 能劃出簡單的極坐標圖形。	**第六章　極坐標** 1. 極坐標系 2. 直角坐標與極坐標互化 3. 求曲線的極坐標方程 4. 作圖	1. 本章不作重點，故向學生說明：平面中一點位置的表示法有多種，在某些情況下用極坐標表示顯得容易且清楚。極坐標的多值性是一個難點，故建議用極坐標的狹義定義$(0 \leq \text{¯} < 2\pi)$ 介紹給學生。 2. 圖形限於: 直線、圓、心形線、三葉玫瑰線、四葉玫瑰線。更複雜的圖形可用電腦作圖。	課堂練習 作業

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO
1. 能說出什麼叫向量, 自由向量、共線向量、負向量、零向量及單位向量。 2. 能區別向量與向量的模, 并能求出向量的模。 3. 能說出兩向量相等的條件。 4. 能寫出向量的有向線段表示法及坐標表示法。 5. 能熟練地用三角形法則和平行四邊形法則求兩向量的和，亦能用多邊形法和坐標法求 n 個向量的和。 6. 能利用加法的逆運算求向量的差。 7. 向量乘法中, 能分清向量數乘與向量內積的不同處，并能解釋	第七章 二維向量 1. 向量的基本概念 2. 向量的加減 3. 向量的數乘 4. 向量的內積 5. 向量的應用	1. 向學生說明: 解析幾何是利用坐標將幾何問題轉化為代數問題, 但不通過坐標可用向量運算，直接把代數運算引到幾何中來。 向量運算往往能更簡捷地解決一些幾何問題。向量在數學、物理和工程技術中都很有用。 2. 向量的教學盡量結合一些物理的例子, 以此解釋向量運算的幾何意義。 a. 例: 用三角形法求向量的和：若點 o 經過位移 a 到 p_1,點 p_1 經過位移 b 到點 p_2，則兩次位移結果是從 o 到 p_2 的位移是 c。 從圖中得 $\breve{a}+b=\breve{c}$ 而 c 是以 a 的起點為起點，b 的終點為終點的向量。 由此可推廣到對多個向量的和可用折線一次求出 : 即 $\overline{o}p_1+\overline{p}_1p_2+\overline{p}_2p_3+\overline{p}_3p_4=\overline{o}p_4$	提問 板演 作業 測驗 

目標 OBJECTIVOS	內容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評核 AVALIAÇÃO

其幾何意義。
8. **能運用數乘向量的三條基本運算律計算**：
$m(na) = (mn)a$
$ma + na = (mn)a$ 。
$m(a+b) = ma + mb$
9. **能應用向量內積公式作計算, 證明兩向量垂直或平行，并能解決一些幾何、代數、物理等問題。**
10. **能應用向量解一些平面幾何、複數、物理等問題。**
		b. **例: 特別強調兩向量的內積是一個數量**
		$\breve{a}\cdot b = \|a\|\cdot\|b\|\cos$ ¯
		θ **是** $\breve{a}\cdot b$ **的夾角， 且** $0 \le \theta \le \pi$
		兩向量內積可解釋為：力 a **作用在點** o **上，**o **的位移是** b**，則力** a **經過位移** b **所作的功是** a - b。
		并由公式中可知：
		(1) **內積的正負表示** θ **是銳角還是鈍角。**
		(2) $\breve{a}\cdot b = 0$ ， **則兩向量垂直。**
		(3) $\breve{a}\cdot b = \pm\ \|\mathring{a}\|\cdot\|b\|$ ， **則兩向量平行。**
		(**取正**: $a \mathbin{//} b$ **且同向**)
		(**取負**: $a \mathbin{//} b$ **且反向**)
			
			
			

高　三

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
	第一章　行列式、矩陣與線性規劃		
1. (a) 掌握二階、三階行列式之計算方法，達至熟練程度。 (b) 掌握行列式之性質，并利用於因式分解和高階(四階)行列式之計算。 2. (a) 理解矩陣概念，正確區分行列式和矩陣。 (b) 掌握同類矩陣之加減法、數量乘矩陣以及矩陣之乘法。 (c) 認識矩陣運算定律，尤其注意乘法之交換律不成立。 (d) 掌握求逆矩陣 A^{-1} 之原理和方法 (1) 基本定理 A^{-1} 存在之充分必要條件為 $\lvert A \rvert \neq 0$ (2) 二階矩陣求 A^{-1} 之公式。 (3) 三階矩陣由 Cof A→Adj A →A^{-1} 之方法	1. 行列式 (a) 定義、行與列 (b) 二階行列式之計算和三階行列式之計算 (c) 行列式之性質及應用 2. 矩陣 (a) 定義 (b) 運算法則 (c) 逆矩陣 3. 線性規劃 (a) 問題之提出 (b) 求解方法	1. (a) 首先介紹二階行列式計算法，彼即轉入三階行列式之計算法，并以個位數之情形進行心算訓練。 (b) 行列式之性質可分兩節課講述，其中“把某一列(行)元素乘同一常數後加至另一列(行)，行列式值不變”這一性質應以足夠重視。 (c) 行列式之因式分解和四階行列式之計算亦分兩節進行。 2. (a) 介紹矩陣之定義時，特別注意不要與行列式混淆。 (b) 矩陣運算重點是乘法，可要求學生舉出 $A \times B = B \times A$ 和 $A \times B \neq B \times A$ 之例子。 (c) 注意 KA 之行列式不等於 $K\lvert A \rvert$。 (d) $\lvert A \cdot B \rvert = \lvert B \rvert \cdot \lvert A \rvert = \lvert A \rvert \cdot \lvert B \rvert$。	堂上練習 提問 測驗 作業

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
3. (a) 介紹線性規劃問題之實際例子。 (b) 以二元問題為例，介紹幾何解法。 （若可能，亦可介紹節點計算法）		(e) 講述逆矩陣 A^{-1} 時，應強調 A^{-1} 不是 $\frac{1}{A}$。 (f) 三階方陣之逆矩陣一般采用 $\mathrm{Cof}A \rightarrow \mathrm{abj}A \rightarrow A_{-1}$ 途徑，但應首先計算 $\lvert A \rvert$，因為 $\lvert A \rvert = 0, A_{-1}$ 便不必計算了。 3. (a) 線性規劃方面，建議先講實例，引起學生學習興趣。預備知識為一元二次不等式之圖解法。在掌握了凸多邊形之作法後，介紹基本定理：線性函數之極大極小值必於頂點上達到，從而計算凸多邊形頂點(只有數個)上函數之值加以比較，即可求解線性規劃問題。 (b) 若要探討三元問題，因圖解法不適用，故用節點計算法，先解聯立方程得全部頂點，逐個驗證其是否在約束條件之內，淘汰不適合者，再在餘下節點上計算函數 f 之值，加以比較而得出結論。	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
	第二章　函數、極限		
1. **理解函數** y＝f(x)**之概念，正確地指出一些簡單初等函數之定義域和值域。** 2. **能求一些常見函數之上升和下降區間，并建立反函數。**	1. **函數概念** (a) **函數之定義域、值域** (b) **複合函數、反函數**	1. y＝f(x) **由** x **決定** y，**而且一個** x **對應一個** y，**則稱** y **為** x **之函數，**x **為主動變量，而** y **為被動變量** (**因變量**)。 **介紹此一概念之後，舉一些常用例子以及日常生活中兩變數之間的函數關係。**	
3. **理解複合函數之概念。** 4. **理解無窮序列收斂概念，以直觀方式引入極限概念（不要求**Σ－N **定義）。**	2. **序列之極限** (a) **直觀概念** (b) **運算法則**	2. **介紹幾種常用的函數分類分式：** **奇函數與偶函數、單調上升與單調下降函數、代數函數與超越函數（三角函數，對數函數，指數函數）。**	
5. **理解序列之加減乘除運算法則。** $\lim\limits_{n\to\infty}(a_n \pm b_n) = \lim\limits_{n\to\infty} a_n \pm \lim\limits_{n\to\infty} b_n$ $\lim\limits_{n\to\infty}(a_n \cdot b_n) = \lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot \lim\limits_{n\to\infty} b_n$ $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n} = \lim\limits_{n\to\infty} a_n / \lim\limits_{n\to\infty} b_n$ (**分母** $\neq 0$) $\lim\limits_{n\to\infty} K a_n = K \lim\limits_{n\to\infty} a_n$　(K **為常數**)	3. (a) **函數之極限和** (b) **函數之連續性**	3. **求一些簡單函數之定義域和值域。** **例：**y＝**常數** c，**定義域為整個實數集，值域為單點集** $\{c\}$。 y＝3x－2，**定義域** R，**值域亦為** R。 y＝sinx **定義域** R，**值域為** $[-1,1]$。 **進而** y＝$\sqrt{1-x^2}$ **求定義域和值域等等，并闡明區間之表示法。**	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
6. **正確理解常量與變量，無窮小變量與無窮大變量。** 7. **掌握求序列極限之一些簡單方法，認識擠壓定理(三文治定理)并能加以應用。** 8. **認識連續變量和函數之限極 (限於代數函數和簡單三角函數)。** 9. **認識兩個重要極限** (a) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sin X}{X}=1$　(○) (b) $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^n=e$　(＊) 10. **認識分段定義函數和連續函數概念。**		4. **函數之複合應按步就班，由簡入繁。** **例：**(1) $y = f(x) = 3x - 2$ $x = g(t) = t + 4$ **則** $y = f[g(t)] = 3(t+4) - 2 = 3t + 10$ (2) **反向情形：已知** $f(3x-2) = x + 1$ **求** $f(x)$　$[f(x)=\frac{x+5}{3}]$ (3) $y = \log(1+x)$　$x=\sqrt{1-t}$ **複合為** $y = \log(\sqrt{1-t}+1)$ (4) $y=\frac{2x-1}{x+2}$　$x=\frac{t-1}{t+1}$ **複合為** $y=\frac{t-3}{3t+1}$ 5. **介紹反函數概念和存在條件** **例** $y = f(x) \Rightarrow x = \frac{y+1}{2}$ $\therefore\ f^{-1}(x)=\frac{x+1}{2}$ **一般來說，單調上升(下降)之函數可建立反函數…非單調之函數，例如** $y = \sin x$，$y = x^2$ **等等，採用選取單值分支方法，亦可建立反函數。**	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		6. 介紹無窮序列時，以無窮等比級數開始，緊接著舉出下列例子： $1,\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4},$ ¡ $\frac{1}{n},$ ¡ $1,\frac{1}{4},\frac{1}{9},\frac{1}{16},$ ¡ $\frac{1}{n^2},$ ¡ $1,\frac{1}{\sqrt{2}},\frac{1}{\sqrt{3}},$ ¡ $\frac{1}{\sqrt{n}},$ ¡ $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},$ ¡ $\frac{n}{n+1},$ ¡ 進而引入極限概念：$\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ 7. 證明貝努里不等式：$(1+h)^n \geq 1+nh$（其中 h＞-1）－ 採用數學歸納法。 8. 講述三文治定理 (擠壓定理)，及證明一些序列之極限。　(○) 9. 序列極限的運算法則只講述而不加以證明，重點在舉例應用。 例 $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^2-n+1}{n^2+n+1}$ 及 $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n+1}-\sqrt{n})$	

<table>
<tr><th>目　標
OBJECTIVOS</th><th>內　容
CONTEÚDOS</th><th>工 作 建 議
SUGESTÕES DE TRABALHO</th><th>評　核
AVALIAÇÃO</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>10. 引入無窮小變量和無窮大變量之名詞解釋含義。

11. 講述函數 y = f(x) 在點 $x = x_0$ 連續之定義： $\lim\limits_{x\to x_0} f(x) = f(x_0)$
同時引入分段定義函數 (如: $y = |x|$ 等)

12. 證明： $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1$
＊ 及介紹 e 之一種定義： $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^n = e$</td><td></td></tr>
<tr><td>1. 理解函數之改變量
$\Delta y = f(x+\Delta x) - f(x)$及增量比$\frac{\Delta y}{\Delta x}$。

2. 掌握用 $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 之定義求取導數，并明白其幾何意義。</td><td>第三章　導數和微分法

1. 導數之定義

2. 導數運算法則

3. 複合函數、反函數以及參數式之微分法。

4. 高階導數</td><td>1. 利用計算機，計算 y = f(x) 之改變量，并列成表格。如 $y = x^2$
在 x = 0 附近時：
<table><tr><td>Δx</td><td>0.5</td><td>0.1</td><td>0.01</td><td>0.001</td></tr><tr><td>Δy</td><td>0.25</td><td>0.01</td><td>0.0001</td><td>0.000001</td></tr></table>在 x = 1 附近時：
<table><tr><td>Δx</td><td>0.5</td><td>0.1</td><td>0.01</td><td>0.001</td></tr><tr><td>Δy</td><td>0.21</td><td>0.01</td><td>0.0201</td><td>0.002001</td></tr></table>更換其他函數，重複上述工作。</td><td>堂上練習

提問

課外作業

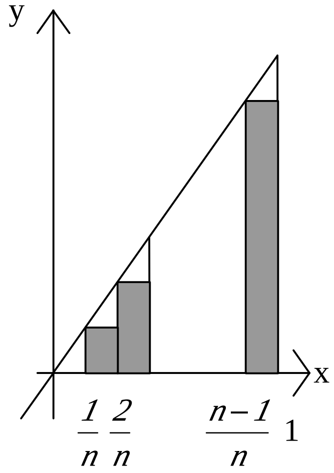
測驗</td></tr>
</table>

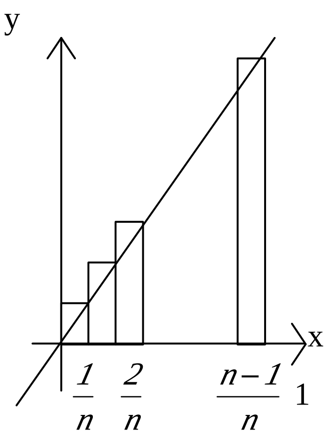
目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
3. 掌握導數之加減乘除四則運算，熟記常用函數之導數公式。 4. 掌握複合函數微分法，反函數微分法以及參數式之微分法(函數結構不太複雜之情形)。 5. 熟練地求取多項式函數、分式函數、根式函數之導數。 6. 熟練地求取三角函數之導數(情況許可時，亦要求反三角函數之導數)。 7. 理解微分概念及簡單的應用。 8. 認識高階(二階、三階)導數，掌握代數函數、三角函數高階導數之求法。	5. 微分	2. 以解析幾何由割線導向切線之方法, 介紹增量比 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 以及 $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$。 3. $\frac{\Delta y}{\Delta x}=\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}=\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 講述上述定義時，輔以足夠的例子。 4. 讓學生嘗試用定義求取某些函數之導數。 5. 簡述導數四則運算公式及反函數參數式之微分法。 6. 重點在於掌握多項式函數之導數(毫無困難)，分式函數之導數。 7. 複合函數求導數之鏈式法則是本章之難點，要循序漸進，而且要適可而止。 8. 一般情形應該講授三角函數和反三角函數之微分法。	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		9. 微分符號 $dy = f'(x)dx$ 應作介紹，并輔以近似計算之應用。 例如：近似計算 $\sqrt[5]{33}$ 10. 高階導數作簡單介紹，主要針對多項式函數和 sinx ， cosx。	
1. 認識導數之幾何意義---切線斜率。利用導數寫出曲線在指定點之切線方程和法線方程。 2. 認識曲線之升降和導數之對應關係(＊ 凹凸和二階導數之關係) 并利用此知識描繪二次曲線、三次曲線。 3. 理解相對極大(小)和最大(小)值之區別，利用導數求某些函數之極大(小)值和最大(小)值，解決一些實際應用問題。	第四章　導數的應用 1. 曲線之切線與法線 2. 極值問題 3. 改變率 4. 代數函數之圖象	1. 複習解析幾何, 在圓錐曲線中已知切點求切線方程, 引入“導數即切線斜率 m”并寫出切線方程作一對比。隨即深入到三次曲線之切線方程和法線方程。 2. 複習函數之上升、下降概念： (a) 引入 $f'(x)\geq 0$ 則 f(x)↑ 及 $f'(x)\leq 0$ 則 f(x)↓ 之結論。 (b) 探討函數作圖要則：奇偶、對稱、截部、走向無窮大、上升、下降、轉向點。 ＊(c) 若可能，亦探討凹凸性和二次導數之對應關係以及拐點。	堂上練習 作業 測驗

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
4. **認識導數在物理學（和其他方面）之應用，明瞭改變率之概念（主要針對瞬時速度和加速度問題）。**		3. **介紹求相對極值之一般方法**： (a) **先求** $f'(x)$ $\rightarrow$ **令** $f'(x)=0$ **并求出相對應之根** x, $\rightarrow$ **考慮** $x = x_1$ **前後之符號是否改變**(**或** $f''(x_1)$**之正負**) $\rightarrow$ **作出判定。** **例：二次函數** y = 1 － x － x^2 **求極大值** **三次函數** y = y^3 －1 (**沒有極值**) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$(**有極大及極小值**) ＊(b) y=f(x) $x \in [a,b]$ **最大值之求法，在考慮了**(a)**之後，要和端點值比較。** **例如：若** $x \in [0,5]$ **求** $y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$**之最大值** **用**(a)**求出** x=1 y **取相對極大值** 2 **但** f(0)= -2 f(5) = 18 **故最大值為** f(5) = 18 4. (a) **導數在物理上之應用，可採用自由落體運動作為例子。** (b) **改變率可採用下述例子：一個** 5 **米長之梯，斜靠於垂直的牆上，地面梯足離牆** 3 **米，若以** 4/3 **米**/**秒速度抽離，求頂部下落之速度。**	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		5. 函數作圖是較為困難之項目，建議介紹三次函數。（∗） 例如： $y=x^3+2x^2-4x-8$ 和 $y=\frac{2x}{x^2+1}$ 之圖象。	
	第五章　不定積分與定積分		
1. 認識導數之逆運算和積分常數意義。	1. 微分之反運算 — 不定積分	1. 作為導數之反運算建立不定積分概念，為了對積分常數加深認識，可考慮下例： 若曲線 f(x)在點(x，y)之切線斜率為 2x，且曲線通過點(3，1)，求該曲線方程。 解 $f'(x)=2x\to f(x)=x^2+c$ n 過點 (3，1)　$\therefore 1=3^2+c$　c= -8 故 y ＝ x^2 － 8	
2. 利用導數公式表導出積分公式表。	2. 積分公式表	2. 積分公式表，建議逐步建立。	
3. (a) 掌握多項式之積分法 (b) 掌握簡單的換元法 (c) 掌握簡單三角函數積分法	3. 積分法	3. 先要求學生掌握多項式之積分法，後以 $\int(x+1)^4dx$　$\int(2x-3)^5dx$ 為例，介紹換元法，并輔以大量之練習。	
4. 分部積分法　（∗）	4. 定積分定義和定積分計算法		

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
5. (a) 認識利用分割建立黎曼和 $\sum_{i=1}^{n} f(x_i)\Delta x_i$ 之概念，建立定積分定義。 (b) 利用不定積分進行定積分之計算：$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ （此一基本定理不加以證明）	 	至於三角函數 sinx　secx　cosecx 之積分略為困難。 4. 許可時，講授分部積分法以及相關的遞推公式。分項分式和分式積分亦視實際情況而定。　（＊） 5. (a) 黎曼和之概念是定積分理論基礎，是十分重要的，應予介紹： 例 1：　y = x，$x \in [0,1]$ 分割為：$\left\{0, \frac{1}{n}, \frac{2}{n}, \frac{3}{n}, \cdots, \frac{n}{n}\right\}$ 計出黎曼小和：　$s' = \sum_{i=1}^{n} f(x_i)\Delta x_i$ $= \frac{1}{n}\left\{\frac{1}{n} + \frac{2}{n} + \cdots + \frac{n-1}{n}\right\} = \frac{\frac{1}{2}n(n-1)}{n^2} = \frac{n-1}{2n}$ 黎曼大和： $\therefore s'' = \frac{1}{n}\left\{\frac{1}{n} + \frac{2}{n} + \cdots + \frac{n}{n}\right\} = \frac{\frac{1}{2}n(n+1)}{n^2} = \frac{n+1}{2n}$	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		**例** 2**：** y = x2　$x\in[0,1]$ **分割為：**$\left\{0,\frac{1}{n},\frac{2}{n},\frac{3}{n},\mathrm{i}\ ,\frac{n}{n}\right\}$ **同樣，計出大和及小和** (**由學生計算**) (b) **介紹微積分基本定理** (**牛頓－萊布尼茲定理**)**，利用此定理計算定積分。**	
1. **掌握曲多邊形面積計算法及由兩曲線圍成之面積計算法。** 2. **掌握旋轉體體積計算法。** 3. **認識由已知截面面積求體積之方法。** **（**$*$**）**	**第六章　定積分之應用** 1. **封閉圖形之面積** 2. **旋轉體的體積** 3. **已知截面求體積** 4. **物理上之應用**	1. **定積分之定義已顯示了，曲多邊形之面積可由定積分而得.主要的工作是求兩曲線圍成之面積，鑒於作圖有一定的困難，不宜過分深入.一般重點在於圓、拋物線、橢圓、雙曲線以及直線圍成之面積。** 2. (a) **建立旋轉體體積公式：** $v=\int_a^b \text{®}y^2\,dx=\int_a^b \text{®}\left[f(x)\right]^2 dx$ (y=f(x)　**繞** X **軸旋轉**)	**堂上練習** **課外作業** **測驗**

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
4. 認識建立在高等數學基礎上之路程、功、重心等物理概念，求解一些簡單案例。　(＊)		(b) y=f(x)　$x\in[a,b]$　繞 y 軸旋轉時之 公式　$v=\int_a^b 2\pi xy dx$ 3. 以錐體為例，先求截面面積 f(x)，再由定積分求取體積。　(＊) 4. 定積分在物理上之應用可以路程問題和功，以及平面圖形之重心為目標。　(＊)	
	第七章　統計學初階		
1. 認識統計學中的數據概念。 (a) 有限的數據 (小數目) (b) 次數表之結構(組別、組限、組中點、頻數、相對頻率、累積頻率、相對累積頻率)。 2. 掌握表達集中傾向的參數： 算術平均、幾何平均、中位數、眾數及其計算方法。	1. 統計資料 2. 中心趨向 3. 離散趨向 4. 隨機變量與分佈函數	1. 重點介紹次數表，弄清組限、實際組限、組中點(組標)、次數(頻率)以及相對頻率、累積頻率(以向上累積為主)。 2. 中心趨向參數以算術平均和中位數為主，主要工作針對分組資料。 3. 離散趨向參數要分清方差 Var 和標準差 S.D (方差比標準差更方便於應用)。	堂上練習 分組討論 搜集資料寫報表 測驗

<table>
<tr><th>目　標
OBJECTIVOS</th><th>內　容
CONTEÚDOS</th><th>工 作 建 議
SUGESTÕES DE TRABALHO</th><th>評　核
AVALIAÇÃO</th></tr>
<tr>
<td>3. 掌握表達離散傾向之參數：
全距、方差和標準差之概念及其計算方法。

4. 介紹隨機變量，概率密度函數及數學期望概念。

5. (a) 介紹貝努里試驗(即獨立重覆試驗)和二項分佈。
(b) 認識正態分佈及正態分佈表之應用。

6. 介紹恆生指數和物價指數兩類不同指數之概念和編制方法。

7. 介紹兩個隨機變量(統計量)之間的相關係數公式：　(∗)
$$r=\frac{\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y}$$

8. 介紹兩組統計量 X 和 Y 之間之一種線性配適：　(∗)</td>
<td>5. 二項分佈, 正態分佈

6. 指數

7. 相關係數

8. 迴歸</td>
<td>4. 隨機變量，分佈函數，密度函數之概念應予介紹，二項分佈則視實際情形作剪裁，一般來說，應講授正態分佈及正態分佈表之態應用，這方面實例很多，同學有濃厚興趣。

5. 恆生指數和物價指數已是日常生活名詞, 此內容極受歡迎(主要是區分拉氏指數和裴氏指數)。

6. 相關係數，不妨討論中文與英文，數學與物理之相關係數.取十人為樣本進行實際計算，必定令同學們興趣盎然。

7. 介紹“迴歸”此一名詞之數學上意義及其產生背景，以小麥之施肥量 X 和產量 Y 之數據為例加以闡述：　(∗)
<table>
<tr><th>施肥 X 磅</th><th>產量 Y 磅</th></tr>
<tr><td>1</td><td>70</td></tr>
<tr><td>2</td><td>70</td></tr>
<tr><td>4</td><td>80</td></tr>
<tr><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工作建議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
$\tilde{Y}=a+bX$ 之意義以及最小平方法求 a，b 之公式： $b=\dfrac{\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})}{\sum(X-\overline{X})^2}$ $a=\overline{Y}-b\overline{X}$ 其中 $\bar{x},\bar{y}$ 為均值。		計出 $\overline{X}=3,\quad \overline{Y}=80$ $\sum(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})=70$ $\sum(X-\overline{X})=10$ $b=\dfrac{70}{10}=7$　　a = 80 - 7-3 = 59 $\tilde{Y}=59+7X$ 為直線配適公式。	
	第八章　高中數學的複習、鞏固與提高		
(一) 餘式定理 1. 能用因式定理判別整除性。 2. 能用餘式定理求餘式及分解因式。	(一) 餘式定理 (1) 因式分解 (2) 餘式定理	(一) 餘式定理 建議學生必須熟練掌握下列類形題目之解法： (1) 求餘式： 例 1、f(x)=x^{10}+5x-4 求 f(x)除以 x-1 的餘式 例 2、多項式 f(x)除以(x-3)餘式為 4，除以 x^2-x+2 餘式為 2x+3，求 f(x)除以(x-3)(x^2-x+2)的餘式。 例 3、$f(x)=x^{38}-2x^{26}+3x^{11}-x$ 除以 x^2+x+1 的餘式。	堂上練習 課外作業 測驗

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		(2) 求被除式： 例 1、 $x^4-3x^3+5x^2+mx+n$ 被 x^2-5x+6 整除， 求 m，n 的值。 例 2、 $f(x)=x^4+ax^3+5x^2+bx+6$ 用 x-2 除之餘 16，以 x + 1 除之餘 10，求 a，b 的值。	
(二) 不等式 1. 認識到不等式對學習代數、幾何、三角及高等數學基礎知識等理論的重要性。 2. 正確理解不等式的概念及不等式的含義。 3. 重溫不等式的基本性質，能正確掌握和應用不等式的性質。 4. 能解一元 n 次不等式，含絕對值的不等式，二元一次不等式組，含已知條件的不等式。	(二) 不等式 (1) 不等式的基本概念 (2) 不等式的基本性質 (3) 解不等式(不等式組) (4) 不等式的證明 (5) 綜合應用題	(二) 不等式 1. 不等式的基本概念： 強調 a b 與 a 不大於 b 等同 a b 與 a 不小於 b 等同 學生容易產生的錯誤：對不等式的含義理解不足，認為 2 3 是錯誤的。 2. 不等式的性質：強調數不能比較大小，所以不等式只能定義在實數集上，因此不等式的基本性質與實數的基本性質有關。在重溫不等式的基本性質時，可著重溫習以下幾個性質，并注意不等式成立的條件： 若 $a>b$ 且 $c<0$ 則 $ac<bc$	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
5. 不等式的證明，要求掌握幾種常用的證明方法:比較法、綜合法、分析法、放縮法、判別式法、數學歸納法。 6. 熟練掌握不等式在對數、指數、函數等問題中的應用。		若 a，b 都是正數，則 $a^2+b^2 \geq 2ab$ (當且僅當 a = b 時，等式成立) 若 a，b 都是正數，則 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ (當且僅當 a = b 時，等式成立) 當不等式中有 n 項含有絕對值時，應先求出每個絕對值符號里使代數式為零的 x 的根，這些根把數軸分成若干個區間，在各個區間內討論去掉絕對值符號，化為一般的不等式，然後取其公共解。 3. 不等式的證明： (a) 比較法： 要證 a＞b，只要證 a－b＞0 或 $\frac{a}{b}$＞1 (b＞0)，對 a＜b 情況亦然。 (b) 綜合法與分析法： 根據已知條件或已證明的基本不等式，運用不等式的性質，推出所要證明的結論，綜合法是不等式證明常用的	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
		方法。 　　對於一些不等式證明較難時，可用分析法，假設結論成立，利用不等式性質，推出已知條件或絕對不等式，然後再倒推回去。	
(三) 方程	(三) 方程	(三) 方程	
1. 能正確地解二元一次及三元一次聯立方程組。 2. 能用因式分解法和公式法解一元二次方程。 3. 能應用一元二次方程根的判別式和韋達定理解題。 4. 能用因式分解法或換元法解一元高次方程(一元三次方程或準一元二次方程)。 5. 能解分式方程和無理方程。 6. 掌握指數、對數凡基本性質及運算法則，能靈活運用對數的換底公式。 7. 會解指數方程的對數方程。	(1) 二元一次及三元一次聯立方程組 (2) 一元二次方程 (3) 一元高次方程 (4) 分式方程 (5) 無理方程 (6) 指數方程和對數方程	1. 一元二次方程是本章的重點，宜著重複習韋達定理的應用：求值或求作新方程。 2. 解一元三次方程多用因式分解法，應掌握雙交叉法或運用綜合除法及餘式定理分解出一次因式。 3. 解分式方程和無理方程時，特別要注意驗根，避免產生增根或失根的情況。 4. 解指數方程和對數方程時，可利用指數和對數的互化關係及化為同底的方法解之。	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
(四) 函數 1. 理解函數、函數的定義域、值域的概念。 2. 能求函數的定義域和值域。 3. 能求反函數的定義域，值域及表達式。 4. 能判定函數的奇偶性、單調性、周期性。 5. 能求二次函數的最大值或最小值。	(四) 函數 (1) 函數概念 (2) 函數的定義域、值域 (3) 函數的性質、圖象 (4) 函數的最大值或最小值	(四) 函數 1. 在討論函數的定義域、值域時，宜複習帶有根式、絕對值、對數的函數 (例如，一次函數，二次函數，指數函數，對數函數)。 2. 複習常用的初等函數的性質及圖象。 3. 求函數的最大值或最小值的方法： (a) 二次函數的極值可用配方法、判別式法。 (b) 根據函數的值域 (特別是三角函數的值域)。 (c) 應用函數的單調性。 (d) 應用不等式性質 (算術平均數和幾何平均數之間關係)。 (e) 應用幾何、三角的變換方法。	
(五) 級數 1. 能運用等差級數和等比級數的通項公式、求和公式解題。 2. 掌握無窮等比級數的應用。	(五) 級數 (1) 等差級數 (2) 等比級數	(五) 級數 著重複習等差級數和等比級數的應用題。	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
(六) 複數 1. 理解複數的定義，複數相等及共軛複數的定義。 2. 複數的表示法要求掌握：複數的代數形式，複數的幾何表示，複數的三角形式。 3. 複習用代數形式進行複數的加、減運算。 4. 掌握用三角形式進行複數的乘法、除法、乘方、開方運算。 5. 理解複數加、減、乘、除運算的幾何意義。	(六) 複數 (1) 複數的概念 (2) 複數的表示法 (3) 複數的運算 (4) 複數之極式	(六) 複數 1. 複習 i 乘冪的運算。 2. 複數的化簡常常用到三角函數的公式，可針對性地重溫有關的三角函數公式。 3. 複數運算的幾何意義較為重要，宜重點複習複數乘除的幾何意義。 例 $z_1=1+i, Z_2=-2+3i$ 在複平面上對應點分別是 p_1和p_2，將p_1p_2繞p_1逆時針轉動$\frac{\pi}{2}$到p_1p_3,求p_3所對應的複數 z^3。 4. 建議在此章中提出：一元 n 次方程在複數集中，一定有 n 個根。 若 a + bi (a，b∈R) 是實系數一元 n 次方程的根，則它的共軛複數 a–bi 也是這個方程的根。	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
(七) 二項式定理、數學歸納法、排列、組合、概率 1. 能求二項展開式中指定項的係數。 2. 能求二項展開式中各項係數的和。 3. 能用數學歸納法證明數列的和及整除性。 4. 正確解決有條件排列、重覆排列、同物排列的問題。 5. 正確解決有條件組合及排列組合的混合問題。 6. 能求有關問題的概率及期望值。	(七) 二項式、數學歸納法、排列、組合、概率	(七) 二項式定理、數學歸納法、排列、組合、概率 在講述二項式定理時，除複習二項展開式的通項公式外，宜補充三項展開式的通項公式。 例：求 $(3x^2-x+1)^5$ 展開式中 x^4 的係數。 解：通項公式 $\frac{5!}{p!\,q!\,r!}(3x^2)^p(-x)^q\cdot 1^r$ $=\frac{5!}{p!\,q!\,r!}3^p(-1)^q\cdot x^{2p+q}$ 由條件：$p+q+r=5$ $2p+q=4$ $\begin{array}{c\|c\|c} p & q & r \\ \hline 0 & 4 & 1 \\ \hline 1 & 2 & 2 \\ \hline 2 & 0 & 3 \end{array}$ 含 x^4 的係數： $\frac{5!}{0!4!1!}3^0(-1)^4+\frac{5!}{1!2!2!}3(-1)^2+\frac{5!}{2!0!3!}3^2(-1)^0$ $= 5 + 90 + 90 = 185$	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
(八) 立體圖形的面積和體積 1. 掌握有關立體圖形的面積、體積公式，并能求之。 2. 能求立體圖形的截面面積。	(八) 立體圖形的面積和體積 (1) 長方體、正方體 (2) 圓柱、圓錐、圓台 (3) 棱柱、棱錐、棱台 (4) 球體	(八) 立體圖形的面積和體積 建議用電腦軟件顯示立體圖形的各種截面的圖形，將解立體圖形的問題化為解平面圖形的問題，再運用幾何的定理、性質解之。	
(九) 三角函數 1. 掌握正弦函數、餘弦函數圖象和性質，能求出 $A\sin(\omega x+\Phi)$的周期、振幅、六頻率。 2. 理解三角函數定義，掌握三角函數符號，熟記特殊角的三角函數。 3. 掌握同角三角函數之間的關係、誘導公式、兩角和與差的三角函數、倍角公式、半角公式。 4. 能用正弦定理、餘弦定理解應用題。 5. 能求簡單三角方程的解。	(九) 三角函數 圖象、周期、振幅、頻率、三角學的應用、簡單三角方程的解	(九) 三角函數 在複習三角學之應用時，可加插下列類形的問題： $y=x^2-3x+2=(x-\frac{3}{2})^2-\frac{9}{4}+2$ $=(x-\frac{3}{2})^2-\frac{1}{4}$ 極值問題：(a) y = cosθ2 -3cosθ+2 (代數三角結合) (b) y = 2cosθ+3sinθ (輔助角)	

目　標 OBJECTIVOS	內　容 CONTEÚDOS	工 作 建 議 SUGESTÕES DE TRABALHO	評　核 AVALIAÇÃO
(十) 直線、解析幾何 1. 掌握兩點間距離公式、點到直線距離公式、定比分點公式 2. 理解斜率的意義及掌握過兩點的斜率公式。 3. 掌握兩條直線平行和垂直的條件，兩直線的交角公式。 4. 能根據已知條件，求出直線方程(點斜式、兩點式、截斜式、一般式)。 5. 理解平面曲線與其方程之間的關係，能根據已知條件選取適當的坐標系求曲線的方程。 6. 掌握圓錐曲線的標準方程，次標準方程及幾何性質。 7. 能求圓錐曲線的切線方程。	(十) 直線、解析幾何 直線、圓錐曲線	(十) 直線、解析幾何 1. 溫習有關概念和定義及方程之後，宜選擇一些綜合性的題目，讓學生練習，并參照近年升大試題，多做一些有關的選擇題，培養答題的速度。 2. 讓學生理解圓錐曲線的切線的定義。求其切線方程可歸納為 $b^2 - 4ac = 0$ 的方法。	

附　　録