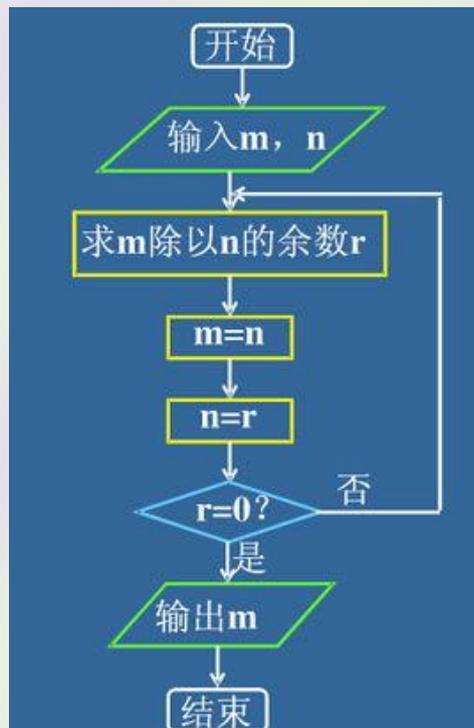


2017/2018 學年教學設計獎勵計劃

長除法、餘式定理、因式定理、H.C.F、L.C.M、分項分式



參賽編號：C008

教學科目：數學

教育階段：高三

目次

簡介	2
教學進度表	3
教案	4
長除法、餘式定理、因式定理(一)	4
長除法、餘式定理、因式定理(二)	8
長除法、餘式定理、因式定理(三)	11
H. C. F、L. C. M	15
分項分式(一)	18
分項分式(二)	21
試教評估	24
反思建議	25
參考文獻	27
相關教材	27

簡介

多項式是一些單項式的和。本章的內容大體可分為三個部分：第一部分是介紹求多項式被單項式除之後的餘式的計算方法，以及介紹因式分解多項式的方法；第二部分是利用長除法、餘式定理、因式定理求多項式的最大公因式和最小公倍式；第三部分是利用前兩部分的方法將分式分項分式。這部分內容是澳門地區考大學的重要要求內容之一，在台灣聯考和內地聯考也經常出現考題。因此，除了完成基本學力要求的要求之外，還會將重點放在升大考題上的加強練習。

【教學目標】：

教學要求	基本學力要求
1. 理解多項式的概念。	A-2-1 理解多項式的概念；
2. 瞭解多項式的長除法、餘式定理、因式定理。	A-2-2 瞭解多項式的綜合除法；理解餘式定理；
3. 會求多項式 H. C. F 和 L. C. M。	A-2-3 瞭解以下多項式的基本定理： 定理 1： $f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n, (a_0 \neq 0)$ 是 x 的 n 次多項式，如果存在 n 個不同的數值 b_1, b_2, \dots, b_n 使得 $f(x) = 0$ ，則有 $f(x) = a_0(x-b_1)(x-b_2)\dots(x-b_n)$ 定理 2：如果 n 次多項式 $f(x)$ 對於 $n+1$ 個不同的數值均為 0，那麼多項式 $f(x) \equiv 0$ ；
4. 能夠運用數值代入法和比較係數法求待定係數。	A-2-4 能夠運用數值代入法和比較係數法求待定係數；
5. 會解分項分式的兩種題型。	A-2-6 體會多項式知識在求解方程的根中的應用；
6. 理清多項式概念知識，清晰用圖表示出來。	
7. 能利用學習內容進行知識判斷，加強學習水平。	
8. 提高思維，擴展練習，與高考接軌。	

【主要內容】：

1. 多項式的概念
2. 概念圖分享
3. 餘式定理、因式定理、H.C.F、L.C.M
4. 分項分式
5. 小組合作討論餘式定理、因式定理以及分項分式的常見問題
6. 升大模擬題

【設計創意和特色】：

1. 提前預習，繪畫概念圖；
2. 概念圖分享，加強概念理解；
3. 課前小測，掌握學生情況；
4. 小組討論，分析常見問題；
5. 升大練習，為升大做準備。

【教學進度表】：

2017年12月11日 8:35-9:15	長除法、餘式定理、因式定理(一)
2017年12月11日 9:20-10:00	長除法、餘式定理、因式定理(二)
2017年12月12日 8:35-9:15	長除法、餘式定理、因式定理(三)
2017年12月12日 15:50-16:30	H.C.F、L.C.M
2017年12月13日 15:05-15:45	分項分式(一)
2017年12月14日 8:35-9:15	分項分式(二)

教案

長除法、餘式定理、因式定理(一)

教學目標：

知識目標：

1. 知道長除法的運算法則和注意事項；
2. 知道本章的全部概念圖內容；

情意目標：

1. 希望通過預習，繪畫概念圖，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

技能目標：

1. 能正確進行多項式長除法的步驟；

教學重點：

1. 通過分享概念圖，以增強對多項式概念的了解與記憶；
2. 小組解決長除法的計算。

教學難點：

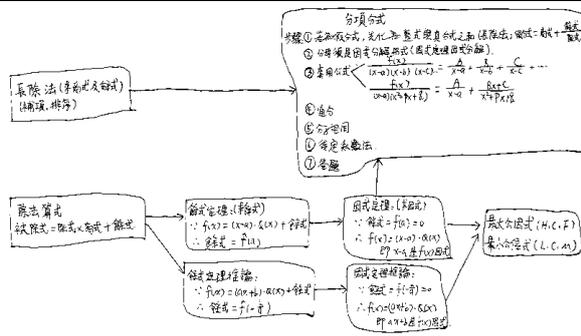
1. 多項式的運算法則和注意事項。

基力要求：

- A-2-1 理解多項式的概念；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
A. 課前預習，繪製概念圖： 請同學們預習高三補充教材(下冊)P. 1-4&25-26&37，將多項式和分項分式的所有概念、定理、公式以及運算法則清楚地用關係圖表示出來，並加以整理與記憶。	課前完成	事先安排學生回家預習的好處是學生可以回顧高一學多項式和分項分式時的知識以及了解將要學習的內容，更重要的是希望學生能養成自主學習的習慣，以達到對知識有更好的記憶。
B. 概念圖分享，建構知識網絡： 抽同學將自己繪製的概念圖投影出來，要求講述概念圖的設計原理、特色、各部分概念，以及各部分概念之間的聯繫； 其餘的同學則對這些概念圖提出問題與建議，可以是知識上修改或是排版上的建議等。	15分鐘	學生分享概念圖，一方面可以集結所有概念圖的優點，使概念圖得以完善；另一方面可以透過分享，讓更多學生對將要學習的概念有更進一步



的了解，增強對知識的記憶。

C. 小組合作，分析常見問題：

小組討論以下例題，每組每題派一名代表上黑板寫下該組的答案，並將計算過程與注意的地方向全班同學說一下。

例1. 求下列各除法中的商式和餘式。

- (1) $(p^2 + 3p + 5) \div (p + 1)$ (2) $(2r^2 - 4r + 1) \div (r - 2)$
 (3) $(6x^2 + 7x + 2) \div (2x - 3)$ (4) $(s^3 + 2s^2 + 3s + 2) \div (s + 2)$
 (5) $(8x^3 - 2x + 1) \div (2x - 1)$
 (6) $(x^3 - 8) \div (x - 2)$
 (7) $(5 + 3x^2 + x^3 + 5x) \div (2 + 2x + x^2)$
 (8) $(64 - x^3) \div (x - 5)$

【解題要點】：本題的重點在於掌握多項式除法的計算規則，要注意兩大要點“排序”、“補項”。排序：將被除式及除式從高次排到低次。補項：若排序之後發現少了其中一項或幾項，需補上 $0x^n$ 。這兩個要點也是學生往往容易遺漏考慮的地方。

【正確解題】：

解：

$$(1) \begin{array}{r} p+2 \\ p+1 \overline{) p^2+3p+5} \\ \underline{p^2+p} \\ 2p+5 \\ \underline{2p+2} \\ 3 \end{array} \qquad (2) \begin{array}{r} 2r \\ r-2 \overline{) 2r^2-4r+1} \\ \underline{2r^2-4r} \\ 1 \end{array}$$

商式 = $p + 2$ ，餘式 = 3。

商式 = $2r$ ，餘式 = 1。

25
分鐘

此部分流程：學生小組合作計算 → 分享答案和解說 → 老師總結，這部分內容已安排回去預習，因此不難發現多項式的“排序”、“補項”的注意事項，學生可通過小組合作解決計算上可能出現的問題，長除法的計算錯誤最多的地方通常是出現在有理數加減的運算錯誤。

$$\begin{array}{r} 3x+8 \\ 2x-3 \overline{) 6x^2+7x+2} \\ \underline{6x^2-9x} \\ 16x+2 \\ \underline{16x-24} \\ 26 \end{array}$$

商式=3x+8，餘式=26。

$$\begin{array}{r} s^2+3 \\ s+2 \overline{) s^3+2s^2+3s+2} \\ \underline{s^3+2s^2} \\ 3s+2 \\ \underline{3s+6} \\ -4 \end{array}$$

商式=s²+3，餘式=-4。

$$\begin{array}{r} 8x^3-2x+1 \\ = 8x^3+0x^2-2x+1 \\ \underline{4x^2+2x} \\ 2x-1 \overline{) 8x^3+0x^2-2x+1} \\ \underline{8x^3-4x^2} \\ 4x^2-2x \\ \underline{4x^2-2x} \\ 1 \end{array}$$

商式=4x²+2x，餘式=1。

$$\begin{array}{r} x^3-8 \\ = x^3+0x^2+0x-8 \\ \underline{x^2+2x+4} \\ x-2 \overline{) x^3+0x^2+0x-8} \\ \underline{x^3-2x^2} \\ 2x^2+0x \\ \underline{2x^2-4x} \\ 4x-8 \\ \underline{4x-8} \\ 0 \end{array}$$

商式=x²+2x+4，餘式=0。

$$\begin{array}{r} 5+3x^2+x^3+5x \\ = x^3+3x^2+5x+5 \\ \underline{2+2x+x^2} \\ = x^2+2x+2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x+1 \\ x^2+2x+2 \overline{) x^3+3x^2+5x+5} \\ \underline{x^3+2x^2+2x} \\ x^2+3x+5 \\ \underline{x^2+2x+2} \\ 3 \end{array}$$

商式=x+1，餘式=3。

$$\begin{array}{r} 64-x^3 \\ = -x^3+0x^2+0x+64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -x^2-5x-25 \\ x-5 \overline{) -x^3+0x^2+0x+64} \\ \underline{-x^3+5x^2} \\ -5x^2+0x \\ \underline{-5x^2+25x} \\ -25x+64 \\ \underline{-25x+125} \\ -81 \end{array}$$

商式=-x²-5x-25，餘式=-81。

註解 [(分析)1]: 補項

註解 [(分析)2]: 補項

註解 [(分析)3]: 排序

註解 [(分析)4]: 排序、補項

<p>D. 歸納小結，知識回饋： 這節課講了多項式的概念、長除法的運算以及注意事項，下一節一開始將會安排小測，然後介紹餘式定理及其應用。希望大家好好準備下一節課的小測。</p>	<p>1 分鐘</p>	<p>簡單總結這節課的知識點和下節課的安排，不僅能鞏固知識，而且能讓學生提早知悉下一節要做什麼，為下節課做好準備。</p>
<p>E. 佈置功課，鞏固知識： 校本教材 P. 3 練習第 1(1)-(4)-2(1)-(4)題</p>		<p>鞏固配套練習。</p>

版書：

<p>長除法、餘式定理、因式定理(一)</p>			
<p>例 1. 求下列各除法中的商式和餘式。 (1) $(p^2 + 3p + 5) \div (p + 1)$ 解：</p>	<p>(2) $(2r^2 - 4r + 1) \div (r - 2)$ 解：</p>	<p>(3) $(6x^2 + 7x + 2) \div (2x - 3)$ 解：</p>	<p>(4) $(s^3 + 2s^2 + 3s + 2) \div (s + 2)$ 解：</p>
<p>(5) $(8x^3 - 2x + 1) \div (2x - 1)$ 解：</p>	<p>(6) $(x^3 - 8) \div (x - 2)$ 解：</p>	<p>(7) $(5 + 3x^2 + x^3 + 5x) \div (2 + 2x + x^2)$ 解：</p>	<p>(8) $(64 - x^3) \div (x - 5)$ 解：</p>

長除法、餘式定理、因式定理(二)

教學目標：

知識目標：

1. 知道餘式定理及其推論的內容；
2. 知道餘式定理及其推論的用途；

情意目標：

1. 希望通過預習，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

技能目標：

1. 能利用餘式定理及其推論求餘式；
2. 能完成餘式定理相關高考題；

教學重點：

1. 利用餘式定理及其推論求餘式；
2. 完成餘式定理相關高考題；

教學難點：

1. 餘式定理及其推論的應用；

基力要求：

- A-2-2 瞭解多項式的綜合除法；理解餘式定理；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
<p>A. 課前小測，總結回饋： 求下列除法中的商式和餘式：</p> <p>(1) $(x^3 - 3x^2 + 7x - 9) \div (x^2 - x + 1)$ (2) $(1 - 6x^2 + 3x^3) \div (4 + 3x^2)$ (3) $(5 - 2x^2 + 4x^3) \div (-3 + 2x^2)$</p>	6 分鐘	小測意圖有二：一是想測試學生對上節課的內容的掌握程度，二是如果學生掌握有問題，可以即時補救。
<p>B. 例題賞析，掌握精髓： 例 1. 求下列除法中的餘式：</p> <p>(1) $(x^3 - 2x^2 + 3) \div (x - 4)$ (2) $(2x^3 - 5x - 4) \div (x + 5)$ (3) $(2x^2 + x - 5) \div (1 - 2x)$ (4) $(8x^3 - 6x^2 + 5x - 1) \div (4x - 1)$</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於餘式定理及其推論的應用。 總歸以下定理：$f(x)$ 除以 $ax - b$ 的餘式是 $f(\frac{b}{a})$。這個定理重在找出 $\frac{b}{a}$，然後將其代入 $f(x)$，與長除法不同，無關排</p>	10 分鐘	這部分內容的步驟：學生小組合作解題→分享答案和解題依據→檢討反思→老師總結。 本部份內容主要是餘式定理及其推論的應用，是本節課的重點。

<p>序與否。</p> <p>【正確解題】： 解： (1) 餘式 = $f(4) = 4^3 - 2(4)^2 + 3 = 35$; (2) 餘式 = $f(-5) = 2(-5)^3 - 5(-5) - 4 = -229$ (3) 餘式 = $f(\frac{1}{2}) = 2(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2}) - 5 = -4$ (4) 餘式 = $f(\frac{1}{4}) = 8(\frac{1}{4})^3 - 6(\frac{1}{4})^2 + 5(\frac{1}{4}) - 1 = 0$</p> <p>例 2. 當多項式 $4x^2 + 2x - k$ 除以 $2x - 1$ 時，所得餘式是 1。求 k 的值。</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於餘式定理及其推論的應用。此題可用求未知數的常用方法：求一個未知數 k ← 需建立一條關於 k 的方程 ← 找到方程餘式 = 1。</p> <p>【正確解題】： 解： 根據題意：餘式 = 1。 根據餘式定理：餘式 = $f(\frac{1}{2})$ 所以 $f(\frac{1}{2}) = 1 \rightarrow 4(\frac{1}{2})^2 + 2(\frac{1}{2}) - k = 1 \rightarrow k = \frac{1}{2}$。</p>		
<p>C. 小組合作，加強練習： 1. 求下列除法中的餘式： (1) $[(x-1)(2x+3) + 2x-3] \div (2x-3)$ (2) $(9x^3 - 6x^2 + 4x - 3) \div (3x+2)$ 2. 當多項式 $2x^3 - 3x^2 + mx + n$ 除以 $x-1$ 時，所得餘數是 1；當該多項式除以 $x-2$ 時，所得餘數是 9。求： (1) m 和 n 的值； (2) 當該多項式除以 $x-3$ 時所得的餘數。</p>	<p>12 分鐘</p>	<p>這部分是例題的配套練習。用來鞏固餘式定理及其推論的應用。</p>
<p>D. 模擬高考，增強自信： 1. 若多項式 $p(x)$ 被 $x-2$ 除後的餘式是 6，而被 $x+2$ 除後的餘式是 2，求 $p(x)$ 被 x^2-4 除後的餘式。(2002 內地聯考) 2. 已知多項式 $p(x)$ 被 x^2+1 除後的餘式為 $2x-3$，並且 $p(0)=0$，求 $p(x)$ 被 $x(x^2+1)$ 除後的餘式。(2004 內地聯考) 3. 設多項式 $f(x) = (x+3)(x-2)+5$，若 $f(x)$ 除以 $x-k$ 時，所得餘式是 k^2。求 k 的值。(2007 台灣聯考)</p>	<p>12 分鐘</p>	<p>本部分教學流程為：學生先自己解題(8分鐘) → 老師和學生共同檢查答案以及改錯(4分鐘)。這部分內容是高考模擬題及真題，難度較淺，主要測試學生對餘式定理的掌握程度，更重要的是藉此增強學生學習</p>

註解【分析】5: 除式是二次式，不能用餘式定理。應用“被除式 = 除式 * 商式 + 餘式”。

註解【分析】6: 除式是二次式，不能用餘式定理。應用“被除式 = 除式 * 商式 + 餘式”。

註解【分析】7: 除式是三次式，不能用餘式定理。應用“被除式 = 除式 * 商式 + 餘式”。

		自信心，降低對高考題的恐懼之心。
E. 歸納小結，知識回饋： 這節課講了餘式定理及其推論的概念和應用，並與高考接軌。下一節一開始將會安排小測，然後介紹因式定理及其應用，希望大家好好準備下一節課的小測。	1 分鐘	簡單總結這節課的知識點和下節課的安排，不僅能鞏固知識，而且能讓學生提早知悉下一節要做什麼，為下節課做好準備。
F. 佈置功課，鞏固知識： 校本教材 P. 3 3(1)-(4), 5(1)-(4)		鞏固配套練習。

版書：

長除法、餘式定理、因式定理(二) 例 1. 求下列除法中的餘式： (1) $(x^3 - 2x^2 + 3) \div (x - 4)$ (2) $(2x^3 - 5x - 4) \div (x + 5)$ (3) $(2x^2 + x - 5) \div (1 - 2x)$ (4) $(8x^3 - 6x^2 + 5x - 1) \div (4x - 1)$ 解：	例 2. 當多項式 $4x^2 + 2x - k$ 除以 $2x - 1$ 時，所得餘式是 1。求 k 的值。 解：	1. $x + 4$
		2. $3x^2 + 2x$
		3. $k = 1$

長除法、餘式定理、因式定理(三)

教學目標：

✦ 知識目標：

1. 知道因式定理及其推論的內容；
2. 知道因式定理及其推論的用途；

✦ 情意目標：

1. 希望通過預習，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

✦ 技能目標：

1. 能利用因式定理及其推論求因式；
2. 能利用因式定理及其推論因式分解多項式，並解方程的解；
3. 能完成因式定理相關高考題；

教學重點：

1. 利用因式定理及其推論因式分解多項式；
2. 完成因式定理相關高考題；

教學難點：

1. 因式定理及其推論的應用；

基力要求：

A-2-3 瞭解以下多項式的基本定理：

定理 1： $f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n$ ($a_0 \neq 0$) 是 x 的 n 次多項式，如果存在 n 個不

同的數值 b_1, b_2, \dots, b_n 使得 $f(x) = 0$ ，則有 $f(x) = a_0(x-b_1)(x-b_2)\dots(x-b_n)$ ；

定理 2：如果 n 次多項式 $f(x)$ 對於 $n+1$ 個不同的數值均為 0，那麼多項式 $f(x) \equiv 0$ ；

A-2-6 體會多項式知識在求解方程的根中的應用；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
A. 課前小測，總結回饋： 1. 求下列除法中的餘式： (1) $(x^3 - x + 7) \div (2x - 1)$ (2) $(9x^3 - 6x^2 + 4x - 3) \div (3x + 2)$ 2. 設多項式 $f(x) = 2x^3 - x^2 + px + q$ ，若 $f(x)$ 除以 $x-1$ 和 $x+2$ 時，所得餘式分別是 -1 和 -31 。求 p 和 q 的值。	8 分鐘	小測意圖有二：一是想測試學生對上節課的內容的掌握程度，二是如果學生掌握有問題，可以即時補救。
B. 例題賞析，掌握精髓：		這部分內容的步

例 1. 已知 $f(x) = 3x^3 - 20x^2 + 27x - 10$ ，判斷下列各式是否是 $f(x)$ 的因式：

- (1) $x-1$ (2) $2x+1$

【解題要點】：本題的重點在於因式定理及其推論的應用。

若 $f(\frac{b}{a}) = 0 \iff ax-b$ 是 $f(x)$ 的因式。因此只需令

$ax-b=0 \implies$ 求出 $x = \frac{b}{a} \implies$ 代入 $f(x)$ ，若 $f(x) = 0$ ，則 $ax-b$

是 $f(x)$ 的因式，若 $f(x) \neq 0$ ，則不是因式。

【正確解題】：

解：

(1) $f(1) = 3(1)^3 - 20(1)^2 + 27(1) - 10 \neq 0$ ， $x-1$ 不是 $f(x)$ 的因式。

(2) $f(-\frac{1}{2}) = 3(-\frac{1}{2})^3 - 20(-\frac{1}{2})^2 + 27(-\frac{1}{2}) - 10 = 0$ ， $2x+1$ 是 $f(x)$ 的因式。

例 2. 因式分解 $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$ ，並解方程 $f(x) = 0$ 。

【解題要點】：本題的重點在於找出因式，方法如下：將 $f(x)$

最高次系數設為 a ，常數項設為 b ，求出 $\frac{b}{a} \implies$ 寫出 $\frac{b}{a}$ 的所有

正負因式 \implies 將這些因式依次代入 $f(x)$ ，若 $f(x) = 0$ ，則找到其對應因式 $ax-b$ (採用先整後分的次序代入)。找到因式之後則可利用以下步驟因式分解：找到因式 \implies 長除法因式分解 \implies 解方程 \implies 求根公式。

【正確解題】：

解：因為 $f(1) = 1^3 + 2(1)^2 - 1 - 2 = 0$

所以有因式 $x-1$

$$\begin{array}{r} x^2 + 3x - 2 \\ x-1 \overline{) x^3 + 2x^2 - x - 2} \\ \underline{x^3 - x^2} \\ 3x^2 - x \\ \underline{3x^2 - 3x} \\ 2x - 2 \\ \underline{2x - 2} \\ 0 \end{array}$$

所以 $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2 = (x-1)(x^2 + 3x - 2)$

$f(x) = 0 \implies (x-1)(x^2 + 3x - 2) = 0 \implies$

$x-1=0$ or $x^2 + 3x - 2 = 0 \implies$

17
分鐘

驟：學生小組合作解題 \implies
分享答案和解題依據 \implies
檢討反思 \implies 老師總結。

本部份內容主要是
因式定理及其推論的應
用，是本節課的重點。

註解 [(解題要點)8]：找到因式就用
長除法因式分解多項式，只是因式分
解多項式的重點步驟。

<p>$x=1$ or $x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+8}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$。</p> <p>例 3. 已知多項式 $f(x) = ax^2 + bx + 3$ 可被 $x-2$ 整除；當該多項式除以 $x+1$ 時，所得餘數是 15。求 a 和 b 的值。</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於餘式定和因式定理的概念。需要注意：(1) 整除 \leftrightarrow 餘式=0 \leftrightarrow 用因式定理；(2) 餘數 = a \leftrightarrow 用餘式定理。而此題的分析思路如下：求 a 和 b 兩個未知數 \leftarrow 要知道兩條方程 \leftarrow 因式定理和餘式定理各可得出一條方程。</p> <p>【正確解題】：</p> <p>解：依題意得：$\begin{cases} f(2)=0 \\ f(-1)=15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4a+2b+3=0 \\ a-b+3=15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a=\frac{7}{2} \\ b=-\frac{17}{2} \end{cases}$</p>		
<p>C. 模擬高考，增強自信：</p> <p>1. 若 $x^3 + 3x - a - 3$ 能被 $x-1$ 整除，則 $a =$ (澳門四校 2017/2018 正卷)</p> <p>A. -1 B. 1 C. -2 D. 2 E. 以上皆非</p> <p>2. 若 $x^3 + ax^2 + 2x + b$ 能被 $x+2$ 整除，求 $8a+2b$。(2004 澳大)</p> <p>3. 若 $x^3 - 6x^2 + ax + b$ 能被 $x^2 - 4x + 3$ 整除，求 a 和 b 的值。(2001 澳大)</p> <p>4. 若 $x^3 + x^2 + ax + b$ 能被 $x-2$ 整除，而被 $x+2$ 除的除數為 12，求 a 和 b，並解方程 $x^3 + x^2 + ax + b = 0$ 的根。(澳門四校模擬卷)</p>	<p>15 分鐘</p>	<p>本部分教學流程為：學生先自己解題(10分鐘) \rightarrow 老師和學生共同檢查答案以及改錯(5分鐘)。這部分內容是高考模擬題及真題，難度較淺，主要測試學生對餘式定理和因式定理的掌握程度，更重要的是藉此增強學生學習自信心，降低對高考題的恐懼之心。</p>
<p>D. 歸納小結，知識回饋：</p> <p>這節課講了因式定理及其推論的概念和應用，並與高考接軌。下一節一開始將會安排小測，然後介紹 H. C. F 和 L. C. M 的計算，希望大家好好準備下一節課的小測。</p>	<p>1 分 鐘</p>	<p>簡單總結這節課的知識點和下節課的安排，不僅能鞏固知識，而且能讓學生提早知悉下一節要做什麼，為下節課做好準備。</p>
<p>E. 佈置功課，鞏固知識：</p> <p>校本教材 P. 3 4(1)-(4), 6, 7</p>		<p>鞏固配套練習。</p>

註解 [(分析)9]: 一元二次方程求根公式

註解 [(分析)10]: 整除 \leftrightarrow 因式定理 \leftrightarrow 餘式=0

註解 [(分析)11]: 除式是二次式，不能用因式定理。應用“被除式=除式*商式+餘式”。

版書：

<p>長除法、餘式定理、因式定理 (三)</p> <p>例 1. 已知 $f(x) = 3x^3 - 20x^2 + 27x - 10$， 判斷下列各式是否是 $f(x)$ 的 因式： (1) $x-1$ (2) $2x+1$ 解：</p>	<p>例 2. 因式分解 $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$， 並解方程 $f(x) = 0$。 解：</p>	<p>例 3. 已知多項式 $f(x) = ax^2 + bx + 3$ 可被 $x-2$ 整除；當 該多項式除以 $x+1$ 時，所得餘數是 15。求 a 和 b 的值。 解：</p>	1. B
			2. 24
			3. $\begin{cases} a = 11 \\ b = -6 \end{cases}$
			4. $\begin{cases} a = -7 \\ b = 2 \end{cases}$ $x = 2$ or $x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$

H. C. F、L. C. M

教學目標：

知識目標：

1. 知道最大公因式的概念；
2. 知道最小公倍式的概念；

情意目標：

1. 希望通過預習，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

技能目標：

1. 能準確計算兩個多項式的最大公因式和最小公倍式；

教學重點：

1. 兩個多項式的最大公因式和最小公倍式的求法；

教學難點：

1. 兩個多項式的最大公因式和最小公倍式的求法；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
<p>A. 課前小測，總結回饋：</p> <p>1. 因式分解下列多項式：</p> <p>(1) $x^3 - 3x^2 - x + 6$ (2) $x^3 + 2x^2 - x - 2$</p> <p>2. 已知 $x^2 + x - 6$ 是多項式 $f(x) = ax^3 + x^2 - 27x + b$ 的因式，求 a 和 b 的值。</p>	10 分鐘	<p>小測意圖有二：一是想測試學生對上節課的內容的掌握程度，二是如果學生掌握有問題，可以即時補救。</p>
<p>B. 例題賞析，掌握精髓：</p> <p>例 1. 求下列各式的 H. C. F 和 L. C. M：</p> <p>(1) $4a^2b$ 和 $6a^3b^4$</p> <p>(2) $2x + 7y$ 和 $4x + 14y$</p> <p>(3) $x^2 + x - 42$ 和 $x^2 - 9x + 18$</p> <p>(4) $x^2 - 4$、$x^2 + 3x + 2$ 和 $x^2 + x - 2$</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於求 H. C. F 和 L. C. M 的步驟與法則：因式分解各項(十字相乘法)→H. C. F 則是取各項公共部分，若重複出現則取次數最低的一項；L. C. M 則是取有出現過的單項式，若重複出現則取次數最高的一項。</p> <p>【正確解題】：</p> <p>解：(1)H. C. F = $2a^2b$，L. C. M = $12a^3b^4$</p> <p>(2)H. C. F = $2x + 7y$，L. C. M = $2(2x + 7y)$</p> <p>(3)H. C. F = $x - 6$，L. C. M = $(x - 6)(x - 3)(x + 7)$</p>	15 分鐘	<p>這部分內容的步驟：學生小組合作解題→分享答案和解題依據→檢討反思→老師總結。</p> <p>本部份內容主要是介紹 H. C. F 和 L. C. M 的概念和計算，是本節課的重點。</p>

<p>(4)H. C. F = $x+2$, L. C. M = $(x+2)(x-2)(x+1)(x-1)$</p> <p>例 2. 求下列各式的 H. C. F 和 L. C. M :</p> <p>(1) $x^3 + 6x^2 - 8x - 7$ 和 $x^3 + 8x^2 + 10x + 21$</p> <p>(2) $x^3 - 2x^2 - 13x - 10$ 和 $x^3 - x^2 - 10x - 8$</p> <p>【解題要點】: 本題的重點在於求 H. C. F 和 L. C. M 的步驟與法則: 因式分解各項(長除因式法)→H. C. F 則是取各項公共部分, 若重複出現則取次數最低的一項; L. C. M 則是取有出現過的單項式, 若重複出現則取次數最高的一項。</p> <p>【正確解題】:</p> <p>解: (1)通過找因式的法則可知: $x+7$ 是 $x^3 + 6x^2 - 8x - 7$ 的因式。長除法得: $x^3 + 6x^2 - 8x - 7 = (x+7)(x^2 - x - 1)$。</p> <p>通過找因式的法則可知: $x+7$ 是 $x^3 + 8x^2 + 10x + 21$ 的因式。長除法得: $x^3 + 8x^2 + 10x + 21 = (x+7)(x^2 + x + 3)$。</p> <p>所以 H. C. F = $x+7$, L. C. M = $(x+7)(x^2 - x - 1)(x^2 + x + 3)$。</p> <p>(2)通過找因式的法則可知: $x+1$ 是 $x^3 - 2x^2 - 13x - 10$ 的因式。長除法得: $x^3 - 2x^2 - 13x - 10 = (x+1)(x^2 - 3x - 10)$ $= (x+1)(x-5)(x+2)$。</p> <p>通過找因式的法則可知: $x+1$ 是 $x^3 - x^2 - 10x - 8$ 的因式。長除法得: $x^3 - x^2 - 10x - 8 = (x+1)(x^2 - 2x - 8)$ $= (x+1)(x-4)(x+2)$。</p> <p>所以 H. C. F = $(x+1)(x+2)$, L. C. M = $(x+1)(x+2)(x-4)(x-5)$。</p>		
<p>C. 小組合作, 加強練習:</p> <p>1. 求下列各式的 H. C. F 和 L. C. M :</p> <p>(1) $72p^4q^2r^5$ 和 $54p^3q^7r^6$</p> <p>(2) $15x-45$ 和 $3x^2-27$</p> <p>(3) $x^2+17x+60$ 和 $x^2-7x-60$</p> <p>(4) x^2-4、x^2+3x+2 和 x^2+x-2</p> <p>(5) $2x^3+9x^2-17x-45$ 和 $6x^3-29x^2+31x+10$</p> <p>(6) $4x^3-17x^2+3x+4$ 和 $x^3-17x+4$</p>	<p>15 分鐘</p>	<p>這部分是例題的配套練習。用來鞏固 H. C. F 和 L. C. M 的計算。</p>
<p>D. 歸納小結, 知識回饋:</p> <p>這節課講了 H. C. F 和 L. C. M 的概念和計算, 重點要記住求法以及求因式的方法。下一節將會介紹分項分式的概念和算法, 希望大家好好準備下一節課的內容。</p>	<p>1 分 鐘</p>	<p>簡單總結這節課的知識點和下節課的安排, 不僅能鞏固知識, 而且能讓學生提早知悉下一節要做什麼, 為下節課做好準備。</p>
<p>E. 佈置功課, 鞏固知識:</p> <p>校本教材 P. 37 1, 2, 3</p>		<p>鞏固配套練習。</p>

版書：

H. C. F、L. C. M

例 1. 求下列各式的 H. C. F 和 L. C. M：

(1) $4a^2b$ 和 $6a^3b^4$

(2) $2x+7y$ 和 $4x+14y$

(3) x^2+x-42 和 $x^2-9x+18$

(4) x^2-4 、 x^2+3x+2 和 x^2+x-2

解：

例 2. 求下列各式的 H. C. F 和 L. C. M：

(1) x^3+6x^2-8x-7 和 $x^3+8x^2+10x+21$

(2) $x^3-2x^2-13x-10$ 和 $x^3-x^2-10x-8$

解：

分項分式(一)

教學目標：

✦ 知識目標：

1. 知道分項分式的定義；
2. 知道分項分式的解法步驟；

✦ 情意目標：

1. 希望通過預習，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

✦ 技能目標：

1. 能準確化真分式為分項分式；

教學重點：

1. 化真分式為分項分式；

教學難點：

1. 化真分式為分項分式的計算步驟和過程的理解；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
<p>A. 回顧概念，激起記憶： 回顧本章分項分式的解法步驟。</p>	課前完成	已安排學生回家自行重溫本節課分項分式的解法步驟，拾起記憶，為下面新課做準備。
<p>B. 例題賞析，掌握精髓： 例 1. 化 $\frac{2x-3}{(x-1)(x-2)}$ 為分項分式。 【解題要點】：本題的重點在於化真分式為分項分式的步驟：公式 $\frac{f(x)}{(x-a)(x-b)(x-c)} = \frac{A}{x-a} + \frac{B}{x-b} + \frac{C}{x-c} \rightarrow$ 通分 \rightarrow 原式與通分後的式子取分子相等 \rightarrow 代入系數法求 $A, B, C \rightarrow$ 答題。 【正確解題】： 解：$\frac{2x-3}{(x-1)(x-2)} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} = \frac{A(x-2)+B(x-1)}{(x-1)(x-2)}$ 所以 $2x-3 = A(x-2) + B(x-1)$ 令 $x=1$，$A=1$ 令 $x=2$，$A=1$</p>	15分鐘	<p>這部分內容的步驟：老師啟發學生分項分式的每一個步驟 \rightarrow 師生共同完成書寫 \rightarrow 學生吸收步驟和解題思路 \rightarrow 檢討反思。</p> <p>本部份內容主要是化真分式為分項分式的題目，是本節課的重點。</p>

註解 [(分析)12]: 套用公式、通分

註解 [(分析)13]: 分子相等

註解 [(分析)14]: 代入系數法

<p>所以 $\frac{2x-3}{(x-1)(x-2)} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2}$</p> <p>例 2. 化 $\frac{4x^2-5x}{(x-1)(x^2-x+1)}$ 為分項分式。</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於化真分式為分項分式的步驟：公式 $\frac{f(x)}{(x-a)(x^2+bx+c)} = \frac{A}{x-a} + \frac{Bx+C}{x^2+bx+c}$ → 通分 → 原式與通分後的式子取分子相等 → 代入系數法求 A, B, C → 答題。</p> <p>【正確解題】：</p> <p>解： $\frac{4x^2-5x}{(x-1)(x^2-x+1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2-x+1}$</p> <p>$= \frac{A(x^2-x+1) + (Bx+C)(x-1)}{(x-1)(x^2-x+1)}$</p> <p>所以 $4x^2-5x = A(x^2-x+1) + (Bx+C)(x-1)$</p> <p>令 $x=1$，$A=-1$</p> <p>令 $x=0$，$C=-1$</p> <p>令 $x=-1$，$B=5$</p> <p>所以 $\frac{4x^2-5x}{(x-1)(x^2-x+1)} = -\frac{1}{x-1} + \frac{5x-1}{x^2-x+1}$</p>		<p>註解 [(分析)15]: 答題</p> <p>註解 [(分析)16]: 套公式</p> <p>註解 [(分析)17]: 通分</p> <p>註解 [(分析)18]: 分子相等</p> <p>註解 [(分析)19]: 代入系數法</p> <p>註解 [(分析)20]: 答題</p>
<p>C. 小組合作，加強練習：</p> <p>化下列各式為分項分式：</p> <p>(1) $\frac{2z}{(z+1)(z+3)(z+5)}$ (2) $\frac{x+1}{x^2-5x+6}$</p> <p>(3) $\frac{x^2}{(x^2+x+1)(x+1)}$ (4) $\frac{2x^2+3x+1}{(2x-1)(x^2+1)}$</p>	<p>25 分鐘</p>	<p>這部分是例題的配套練習。用來鞏固化真分式為分項分式的知識。</p>
<p>D. 歸納小結，知識回饋：</p> <p>這節課講了分項分式的概念以及如何將一個真分式化為分項分式。本節課的解題技巧主要是記憶化為分項分式的步驟，並細心計算，定會有所收益。下一節一開始將會安排小測，然後介紹假分式化為分項分式的過程以及與高考接軌，希望大家好好準備下一節課的小測。</p>	<p>1 分 鐘</p>	<p>簡單總結這節課的知識點和下節課的安排，不僅能鞏固知識，而且能讓學生提早知悉下一節要做什麼，為下節課做好準備。</p>
<p>E. 佈置功課，鞏固知識：</p> <p>校本教材 P. 26 習題(1)-(4)</p>		<p>鞏固配套練習。</p>

版書：

分項分式(一)

例 1. 化 $\frac{2x-3}{(x-1)(x-2)}$ 為分項分式。

解：

例 2. 化 $\frac{4x^2-5x}{(x-1)(x^2-x+1)}$ 為分項分式。

解：

分項分式(二)

教學目標：

✚ 知識目標：

1. 知道分項分式的定義；
2. 知道分項分式的解法步驟；

✚ 情意目標：

1. 希望通過預習，使學生養成良好學習習慣；
2. 希望通過小組合作，使學生融入群體學習，學會互相幫忙合作；

✚ 技能目標：

1. 能準確化假分式為分項分式；
2. 完成分項分式的相關高考題；

教學重點：

1. 化假分式為分項分式；
2. 分項分式的相關高考題；

教學難點：

1. 化假分式為分項分式的計算步驟和過程的理解；

教學內容：

具體教學過程	時間	設計意圖
<p>A. 課前小測，總結回饋： 化下列各式為分項分式：</p> <p>(1) $\frac{2x^2+3x+1}{(2x-1)(x^2-1)}$ (2) $\frac{4-5x}{x(2x^2+2x+1)}$</p>	10 分鐘	小測意圖有二：一是想測試學生對上節課的內容的掌握程度，二是如果學生掌握有問題，可以即時補救。
<p>B. 例題賞析，掌握精髓： 例 1. 化 $\frac{x^3-3}{(x-2)(x^2+1)}$ 為分項分式。</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於化假分式為分項分式的步驟：長除法化假分式為整式和真分式之和→真分式利用公式 $\frac{f(x)}{(x-a)(x^2+bx+c)} = \frac{A}{x-a} + \frac{Bx+C}{x^2+bx+c}$ 分解→通分→原式與通分後的式子取分子相等→代入系數法求 A, B, C → 答題。</p> <p>【正確解題】： 解：$(x-2)(x^2+1) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ $x^3 - 3 = x^3 + 0x^2 + 0x - 3$</p>	15 分鐘	<p>這部分內容的步驟：老師啟發學生分項分項前面兩個步驟→師生共同完成書寫全部步驟→學生吸收步驟和解題思路→檢討反思。</p> <p>本部份內容主要是化假分式為分項分式的題目，是本節課的重點，由於這兩個例題與上一節課的例題的不同之處在前面兩個步驟，因此把</p>

<p>利用長除法，可得 $\frac{x^3-3}{(x-2)(x^2+1)} = 1 + \frac{2x^2-x-1}{(x-2)(x^2+1)}$</p> <p>$= 1 + \frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2+1} = 1 + \frac{A(x^2+1) + (Bx+C)(x-2)}{(x-2)(x^2+1)}$</p> <p>所以 $2x^2-x-1 = A(x^2+1) + (Bx+C)(x-2)$</p> <p>令 $x=2$，$A=1$</p> <p>令 $x=0$，$C=1$</p> <p>令 $x=1$，$B=1$</p> <p>所以 $\frac{x^3-3}{(x-2)(x^2+1)} = 1 + \frac{1}{x-2} + \frac{x+1}{x^2+1}$</p>	<p>重點轉移到前面兩個步驟的講解，不需花太多時間。</p>
<p>例 2. 化 $\frac{2x^4+x^3-13x^2-x-1}{x^3-7x+6}$ 為分項分式。</p> <p>【解題要點】：本題的重點在於化假分式為分項分式的步驟：長除法化假分式為整式和真分式之和 → 因式分解分母 → 真分式利用公式</p> <p>$\frac{f(x)}{(x-a)(x-b)(x-c)} = \frac{A}{x-a} + \frac{B}{x-b} + \frac{C}{x-c}$ 分解 → 通分 → 原式與通分後的式子取分子相等 → 代入系數法求 A, B, C → 答題。</p> <p>【正確解題】：</p> <p>解：利用長除法，可得</p> <p>$\frac{2x^4+x^3-13x^2-x-1}{x^3-7x+6} = 2x+1 + \frac{x^2-6x-7}{x^3-7x+6}$</p> <p>$= 2x+1 + \frac{x^2-6x-7}{(x-1)(x-2)(x+3)}$</p> <p>$= 2x+1 + \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} + \frac{C}{x+3}$</p> <p>$= 2x+1 + \frac{A(x-2)(x+3) + B(x-1)(x+3) + C(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-2)(x+3)}$</p> <p>所以 $x^2-6x-7 = A(x-2)(x+3) + B(x-1)(x+3) + C(x-1)(x-2)$</p> <p>令 $x=1$，$A=3$</p> <p>令 $x=2$，$B=-3$</p> <p>令 $x=-3$，$C=1$</p> <p>所以 $\frac{2x^4+x^3-13x^2-x-1}{x^3-7x+6} = 2x+1 + \frac{3}{x-1} - \frac{3}{x-2} + \frac{1}{x+3}$</p>	<p>這部分內容是高考模擬題及真題，難度較</p>
<p>C. 模擬高考，增強自信：</p>	<p>15</p>

註解 [(分析)21]: 化假分式為整式和真分式之和

註解 [(分析)22]: 套公式、通分

註解 [(分析)23]: 分子相等

註解 [(分析)24]: 代定系數法

註解 [(分析)25]: 答題

註解 [(分析)26]: 化假分式為整式和真分式之和

註解 [(分析)27]: 因式分解分母

註解 [(分析)28]: 套公式、通分

註解 [(分析)29]: 分子相等

註解 [(分析)30]: 代定系數法

註解 [(分析)31]: 答題

1. 化 $\frac{x^3}{(x-2)(x+1)}$ 為分項分式。(澳門四校模擬卷正卷) 2. 化 $\frac{x^3+x}{x^2-3x+2}$ 為分項分式。(澳門四校 2017/2018 正卷)	分鐘	淺，與例題相似，主要測試學生對化假分式為分項分式的掌握程度，更重要的是藉此增強學生學習自信心，降低對高考題的恐懼之心。
D. 歸納小結，知識回饋： 這節課講了如何化假分式為分項分式的過程，並與高考接軌。本節課的解題要點在於記憶解題步驟以及細心計算。希望大家好好總結這一章的內容。	1 分鐘	簡單總結這節課的知識點，並許以期望。
E. 佈置功課，鞏固知識： 校本教材 P. 26 習題(5)-(8)		鞏固配套練習。

版書：

<p style="text-align: center;">分項分式(二)</p> 例 1. 化 $\frac{x^3-3}{(x-2)(x^2+1)}$ 為分項分式。 解：	例 2. 化 $\frac{2x^4+x^3-13x^2-x-1}{x^3-7x+6}$ 為分項分式。 解：
--	---

試教評估

由於本校高三全年都是複習課，主要針對高中學過的內容以及內地、台灣、澳門地區大學入學試要求的章節進行複習，所以課堂的教學偏重於知識的應用，至於需背誦的概念與公式的推導則由學生自行預習和了解，課前並不安排“引入新課”的環節，而是以“小測”代之。本單元共分為六節課，分別是長除法、餘式定理、因式定理三節、H.C.F 和 L.C.M 一節、分項分式兩節以及高考試題的練習。

✚ 課前評估

試教過程中我們先做了課前評估。在本章第一節課之前安排了課前預習，繪製概念圖，把整單元所涉及到的概念、公式，解題步驟等都羅列出來，用以協助學生回想和了解已有知識，再結合基本學力要求與大學考試大綱要求，擬訂合適的教學目標。

✚ 進展性評估

在第一節課安排了概念圖的分享環節，學生根據自己所繪的概念圖，分組加以總結歸納，並向全班同學介紹概念圖的設計特色、概念、公式等，其他組別的同学則對該概念圖與學生的分享進行修改與建議。另外，本章也有安排高考試題，學生在解題時可以清楚知道自己的程度定位。

✚ 總結性評估

基本上在每節課開始之前都會安排小測，主要小測內容是測試學生對上一節所學內容的掌握程度，並做及時回饋。小測的分數依據答對題數定分，答對一題得 1 分，答錯不扣分。根據老師自己所定的指標，只有答對八成才算合格。

在總結性評估中發現，有近九點五成的學生達到合格水平或以上，其他的同學分數在低分線與合格之間，說明學生基本掌握上課所學內容。

✚ 安排輔導

在單元完成之後，老師會總結學生的小測累積成績，學生累積成績未達總分數八成或以上的，會安排到升大輔導班進行進一步輔導，輔導內容主要針對學生有常犯錯誤的知識點以及高考重點內容進行練習。

✚ 高校成績

我校高三學生在今年四校聯考中取得良好成績，其中最高分達 986，平均分達 753，較上年平均分提高 73.4 分，由上述數據可見，生本教學，自主探究討論與操練，老師從旁指導和協助的教學模式適合本校學生發展。

反思建議

✚ 反思：

1. 教學目標是否符合學生發展？

教學目標分為知識目標、情意目標和技能目標三個部分，知識目標重在培養學生對概念和運算法則的了解；情意目標重在培養學生預習習慣、團隊合作精神以及解題信心；技能目標重在培養學生對知識的應用能力以及提升解題能力。因此，教學目標符合學生智能、心理、技能等多方面的發展。

2. 教學策略是否合適？

- 在本節課之前老師已安排學生回家將本章所有的概念、公式、運算法則用概念圖表示出來。考慮到學生的自覺性問題，若是直接安排學生回家預習，相信只有極少數同學會去做，因此布置了概念圖的功課，並要求學生分享概念圖，學生為了功課，不得已也會去翻起課本去完成。
- 基本上在每一節課前都會安排小測，主要是測試學生對上一節內容的掌握程度，進行補救教學以及取代傳統教學安排學生回家複習這一環節。小測題數控制在少數，內容控制在上一節課講過的重要題型，學生不會覺得有壓力，而且有利於學生回家複習。

3. 學習活動是否切合學生的能力和經驗？

- 在例題分析與練習中，多數採取生本教學。這個班我帶了三年，大多都是採用此教學方式來上複習課，學生有一定的實作經驗，課堂實施起來不會有太多的阻礙。另外，由於剛接手這個班的時候，學生差異較大，不得已採用分組教學，讓優異學生帶動後進學生，共同進步，且有了一定的效果，學生能力不斷提升。
- 高考題是學生在高三時才開始接觸，學生對高考有心理阻礙，且高考題型千變萬化，老師不可能全部講完。因此應將重點放在如何讓學生自己解題，繼而發現重要考點，然後歸納總結，最後做針對練習。學生也比較樂意先學後教的學習方式，能提升解題優越感。

4. 學生是否已掌握相關的學科知識？

學生在高二時已經對多項式這一章的內容有了一定的了解，無論是概念、公式或是運算法則，都有一些印象。在高三時主要是通過解題，不僅讓學生從題目中去回想知識，而且也加強了解題技巧和方法。

5. 學生有什麼學習困難？

大部分學生基本上都能跟上教學進度，並且高考題完成率較高。只有少部分同學跟不上進度，在小測中發揮得未盡理想，說明個別學生基礎較差，要特別花時間加強。

建議：

1. 是否需要安排跟進活動？

- 學生小測成績未達合格標準的，會安排在升大輔導班與其他想報考大學的同學共同學習，老師除了給學生更多的高考題進行加強外，特別會給這些後進學生輔導，針對小測上錯誤較多的知識點進行解釋與練習。另外，也鼓勵學生平時多花課外時間總結和理清知識架構，多練習，有不懂的一定要不恥下問。
- 通常後進生的心理都是經歷了多次失敗的摧殘，早已千瘡百孔，因此心理輔導尤為重要，除了平時的背概念、公式、練題之外，老師應多鼓勵學生，多給予解題成功的機會，增強信心。此外，同儕之間共同發展也很重要，因此老師會給每位後進生安排一至兩位後盾支柱，引導該生共同發展。

參考文獻

<http://www.dqxx.com/news/?477.html>

如何上好高三一輪複習課

<http://www.jyqkw.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=258&id=309313>

提高高中数学复习课效率的方法

<https://wenku.baidu.com/view/6a3dc9ceda38376baf1fae5a.html> 課堂教學反思報告

相關教材

高三校本教材