

中學適用

今日數學 3B

教師手冊

a^n
 x^2

梁貫成
黎文傑

中學適用

今日數學 3B

教師手冊

梁貫成

黎文傑



勤達出版有限公司

本書版權由勤達出版有限公司所有。本書的任何部份，如未獲得本公司的同意，不得以影印、錄音或其他任何方式，作全部或局部的抄襲、轉載、翻譯或翻印。

勤達出版有限公司

香港 北角 屈臣道2號 海景大廈B座 B607室

電話：2578 0023

1998 年初版 *

© 勤達出版有限公司 1998

耀林印刷有限公司承印

ISBN 962-19-8613-3

序 言

《今日數學》每冊課本均具「教師手冊」，贈給老師作參考之用。

「教師手冊」包含的內容都經過細心設計及挑選，然後加以編排，務求為老師提供一些準確而又組織完善的額外教學資料。

本手冊的內容特色：

參考例子

- (1) 教學綱要： 「教學綱要」列出教授每章各節的時間分配和教學目的等資料，幫助老師有效地備課。 參考例子 第 1 頁
- (2) 剪裁課程指引： 列出課本各章中，有哪些課題和習題是剪裁課程所不需要的。 第 13 頁
- (3) 本章引言： 手冊中每章開始時有「本章引言」，其中包括「數學遊戲」、「課堂活動」、「歷史簡記」等教材，協助老師以有趣的形式開講每一章，吸引學生去用心學習。 第 16 頁
- (4) 本章概覽： 手冊中每章的「本章概覽」扼要地說明了全章內容的主旨。 第 16 頁
- (5) 額外例題： 手冊中每章提供「額外例題」，讓老師在挑選例題向學生示範時更有彈性。 第 17 頁
- (6) 附加教材： 手冊各章的「附加教材」，是老師可以隨意選用的額外教材。雖然這些教材也許在教學課程之外，但都是學生會感到有趣和有益處的。 第 49 頁
- (7) 選題指引： 在手冊所載每個習題的題解於開始時均附有「選題指引」，它顯示了習題中每條題目的類型和程度。 第 21 頁
- (8) 習題題解： 對於各章內所有習題、補充練習、思考題及綜合測驗，均列出詳細題解。 第 21 頁
- (9) 趣味數學題解： 對於課本中的「趣味數學」問題，手冊都在各章最末處載有題解。 第 44 頁
- (10) 課堂練習答案： 手冊全書最末載有課本中各章課堂練習的答案。 第 185 頁

除以上特色之外，手冊中又使用一些記號將剪裁課程所不需要的教材清楚地顯示出來，讓人容易分辨出屬於剪裁課程和不屬於剪裁課程的教材：

 表示某「額外例題」所涉及的知識或技巧是剪裁課程所不需要的。  第 19 頁

在「選題指引」中，屬於剪裁課程所不需要的題目其題號將用藍色顯示。  第 25 頁

我們深信「教師手冊」對各位老師會有很大的幫助；並且歡迎各位老師能不吝賜教，給與任何寶貴意見，以便再版時能改善。

梁貫成
黎文傑

除了「教師手冊」之外，另有「教師用書」（學生版課本的標註本）免費供老師參考，其內容特色包括：

- | | |
|------------------|----------|
| • 表示「不屬於剪裁課程」的記號 | • 習題答案 |
| • 教學要點 | • 課堂練習答案 |
| • 題目的分類 | • 趣味數學答案 |

目 錄

序言	iii
教學綱要 (第 8 – 14 章)	1
剪裁課程指引 (第 8 – 14 章)	13
第八章 二次方程	
本章引言、本章概覽	16
額外例題	17
習題題解 (附選題指引)	21
習題 8A	21
習題 8B	22
習題 8C	24
習題 8D	25
習題 8E	29
習題 8F	33
補充練習 8	36
思考題 8	41
趣味數學題解	44
第九章 一些重要的幾何定理	
本章引言、本章概覽	45
額外例題	46
附加教材	49
習題題解 (附選題指引)	50
習題 9A	50
習題 9B	53
習題 9C	56
補充練習 9	61
思考題 9	67

第十章 三角學的應用題

本章引言、本章概覽	70
額外例題	71
習題題解 (附選題指引)	74
習題 10A	74
習題 10B	76
習題 10C	79
習題 10D	82
習題 10E	85
補充練習 10	89
思考題 10	98

第十一章 不等式

本章引言、本章概覽	102
額外例題	103
習題題解 (附選題指引)	105
習題 11A	105
習題 11B	110
習題 11C	114
補充練習 11	118
思考題 11	121
趣味數學題解	122

第十二章 簡易概率的概念

本章引言、本章概覽	124
額外例題	125
附加教材	128
習題題解 (附選題指引)	129
習題 12A	129
習題 12B	132
習題 12C	138
補充練習 12	139
思考題 12	142
趣味數學題解	144

第十三章 集中趨勢的量度

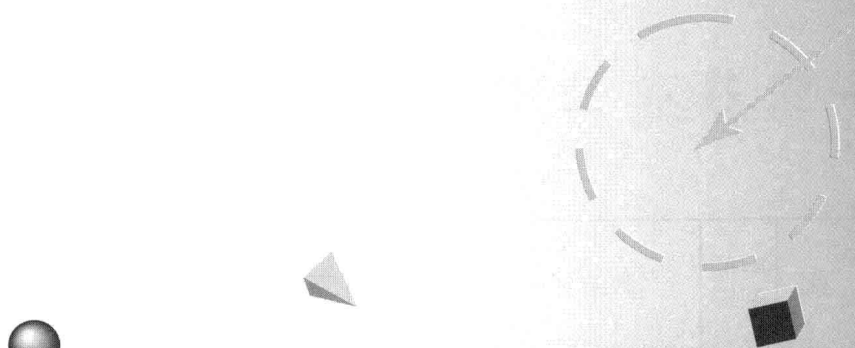
本章引言、本章概覽	145
額外例題	146
習題題解 (附選題指引)	150
習題 13A	150
習題 13B	152
習題 13C	155
習題 13D	156
習題 13E	158
習題 13F	159
補充練習 13	160
思考題 13	163
趣味數學題解	165

第十四章 統計的應用及誤用

本章引言、本章概覽	166
額外例題	167
習題題解 (附選題指引)	169
習題 14A	169
習題 14B	171
習題 14C	173
補充練習 14	174
思考題 14	176

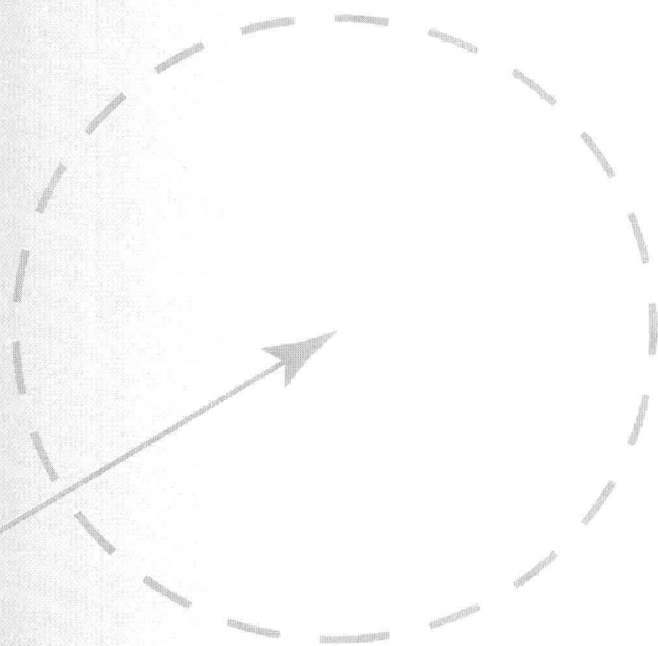
綜合測驗 C、D (題解)	178
---------------------	-----

課堂練習答案	185
--------------	-----



教學綱要

第 8 - 14 章



- 第 8 章 二次方程 -

[illegible]

(續 第 8 章)

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
8.2 續			- 以不同例子說明處理不同形式的二次方程的技巧，例如展開方程的兩邊和把方程的項重新排列等。然後解釋二次方程中「有二重根」和「沒有實根」這些概念。 - 引導學生發現：當一個二次方程的兩個根為已知時，我們便可以設立該二次方程，而這個過程正是解二次方程的逆轉過程。教師應提醒學生要習慣把所設立的二次方程寫成 $px^2 + qx + r = 0$ 的形式。	例十至 例十五 例十六至 例十七		
8.3	2	- 作二次圖像。 - 用圖解法解簡單的二次方程。	- 教導學生在圖表紙上畫出二元二次方程 $y = px^2 + qx + r$ 的圖像。我們首先用表列出一些對應 x 值和 y 值。教師可以指出，由於二次圖像是一條曲線，我們需要在圖表紙上標記多一些點來幫助我們畫出平滑曲線。 - 藉著繪畫 $y = px^2 + qx + r$ 的圖像和讀出圖像的 x 軸截距，便可以求出二次方程 $px^2 + qx + r = 0$ 的根的近似值。教師須簡單解釋為甚麼這些 x 軸截距就是該二次方程的根。 - 通過不同的二次圖像探討二重根和沒有實根的情況。	例十八， 例二十 例十九， 例二十一		習題 8E 第 1-12 題 補充練習 8 第 38-40 題
8.4	1	解涉及二次方程的淺易應用題。	應提醒學生，為一道應用題設立二次方程之前，必須清楚說出所使用的變數和它代表甚麼。教師可以指出，在一些情況中二次方程的兩個根中只有一個根是有意義的，即是適用於題目所涉及的具體情況；而在另一些情況中，所求得兩個根都可以接受。	例二十二至 例二十三		習題 8F 第 1-21 題 補充練習 8 第 41-47 題
課文摘要		溫習全章課文。	為喚起學生的記憶，可要求他們回答「課文摘要」內的提問。			
思考題		為能力較高的學生提供進一步的練習。	可以把「思考題」安排給能力較高的學生作為家課。			第 1-7 題

— 第 9 章 一些重要的幾何定理 —

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
9.1	2	- 理解並證明中點定理。 - 應用中點定理理解數值問題。 - 利用中點定理證明一些平面圖形的性質。	- 首先陳述中點定理，接著詳細地證明這個定理。 - 透過求未知量的例題，讓學生學習怎樣應用中點定理。 - 透過一個例子，與能力較高的學生討論怎樣利用中點定理去證明平面圖形的性質。 - 提醒學生應熟習引用定理時的簡寫。當我們要做證明時便須引用這些簡寫。	例一至例三	第 38 頁	習題 9A 第 1-16 題 補充練習 9 第 1-6 題
9.2	$2\frac{1}{2}$	- 理解並證明截綫定理。 - 應用截綫定理理解數值問題。 - 利用截綫定理證明一些平面圖形的性質。	- 首先陳述截綫定理，接著詳細地證明這個定理。 - 討論一個把截綫定理應用於三角形的特殊情況。 - 透過求未知量的例題，讓學生學習怎樣應用截綫定理。 - 透過一個例子，與能力較高的學生討論怎樣利用截綫定理去證明平面圖形的性質。	例四及例六 例五	第 46 頁	習題 9B 第 1-16 題 補充練習 9 第 7-12 題
9.3	$2\frac{1}{2}$	- 理解並證明等比定理及其逆定理。 - 應用等比定理及其逆定理理解數值問題。 - 利用等比定理及其逆定理證明一些平面圖形的性質。	- 首先陳述等比定理，接著詳細地證明這個定理。 - 透過一個數值問題，讓學生學習怎樣使用等比定理。 - 向學生清楚解釋「逆定理」的意義，使他們不會將一個定理和它的逆定理混淆。 - 指出等比定理的逆定理。 - 透過一個例子，與能力較高的學生討論怎樣利用等比定理及其逆定理去證明平面圖形的性質。	例七 例八	第 52 頁 第 54 頁	習題 9C 第 1-23 題 補充練習 9 第 13-20 題
課文摘要		溫習全章課文。	為喚起學生的記憶，可要求他們回答「課文摘要」內的提問。			
思考題		為能力較高的學生提供進一步的練習。	可以把「思考題」安排給能力較高的學生作為家課。			第 1-6 題

- 第10章 三角學的應用題 -

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
10.1	1	- 學習斜率的定義。 - 學習斜率和斜路與水平綫所形成的角之間的關係。 - 求地圖中連接兩點的直綫的斜率。	- 讓學生明白斜率是對於直綫的上升距離（鉛垂變化）相對於平移距離（水平變化）的量度。 - 根據三角學中對一個角的正切的定義，指出斜率和斜路與水平綫所形成的角之間的關係。 - 透過一個例子說明怎樣求地圖中連接兩點的直綫的斜率。	例一		習題 10A 第 1-10 題 補充練習 10 第 1-4 題
10.2	2	學習仰角和俯角的定義和它們的應用。	- 在可能情況下，教師最好能安排一些戶外活動向學生介紹「仰角」和「俯角」這兩個數學名詞，從而引起他們的興趣。在活動中，教師可以使用自製的測角器（見第 103 頁）這種輔助教材來量度仰角和俯角。 - 在討論例題之前可以先重溫利用正弦、餘弦和正切求直角三角形邊長的方法。 - 提醒學生在使用計算機時要將計算機設定在「度」的模式。	例二 至 例五		習題 10B 第 1-17 題 補充練習 10 第 5-10 題
10.3	3	- 認識方位的作用在於指出一件物體相對於同一平面上某已知點的方向。 - 認識平面上的羅盤方位角和真方位角。 - 把羅盤方位角轉換為真方位角及相反的轉換。 - 學習一些三角學在涉及方位角的問題中的應用。 - 理解測量遙不可及距離的方法。	- 老師可以向學生指出方位的概念就是利用從參考方向所量得的角來表示某一點相對於同一平面上某已知點的方向。 - 讓學生帶備地圖和羅盤作關於方位角的活動，這樣會使學習更富趣味性。 - 介紹羅盤方位角和真方位角。學生可以透過課堂練習來鞏固對兩種方位角的概念及其互相轉換的技巧。 - 在討論例題時，教師可以說明怎樣利用圖像來表達已知的資料。 - 教師應該指出，在一些求未知角和距離而涉及方位角的問題中，一個有清楚標示的圖對解題往往很有幫助。	例六 至 例七 例八 至 例九	第 78 頁	習題 10C 第 1-9 題 習題 10D 第 1-10 題 補充練習 10 第 11-19 題

(續 第 10 章)

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
10.4	1	學習利用把圖形分割成不同直角三角形的技巧來求未知長度和距離。	本節所需要的主要技巧是一些幾何學知識 (如畢氏定理、三角形的角的性質、平行綫和截綫上的角的性質等)，與三角學公式的應用。因此在討論例題時，對這些知識的溫習是必要的。	例十至例十三		習題 10E 第 1-12 題 補充練習 10 第 20-25 題
課文摘要		溫習全章課文。	為喚起學生的記憶，可要求他們回答「課文摘要」內的提問。			
思考題		為能力較高的學生提供進一步的練習。	可以把「思考題」安排給能力較高的學生作為家課。			第 1-6 題

- 第 11 章 不等式 -

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
11.1	2	- 認識不等式的意義。 - 用圖表示不等式的解。 - 學習不等式的基本性質。 - 掌握解 (一元綫性) 不等式的技巧。	- 溫習怎樣利用數綫把各數按大小次序排列，從而引入簡單的代數不等式的概念。教師必須清楚解釋不等式符號 ($<$ 和 $>$) 和它們的意義。同時，也應向學生強調三分律的重要性。 - 教師在介紹「$\leq$」和「$\geq$」這些符號時應強調它們包含了「或」的意思。 - 教師應說明怎樣用圖表示 $x > a$，$x < b$，$x \geq a$ 和 $x \leq b$ 等基本不等式的解。 - 教師可以先討論具體的例子，然後以這些例子歸結出不等式的各項基本性質。教師應特別強調可乘性，這是因為一些學生在不等式兩邊乘以負數或未知量時會很容易犯錯。		第 107-108 頁 第 110 頁	習題 11A 第 1-35 題 補充練習 11 第 1-5 題

(續 第 11 章)

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
11.1 續			- 透過不同例題，說明解如 $ax+b > cx+d$ 等 (一元綫性) 不等式的技巧。 - 透過討論文字題說明怎樣選擇適當字母來代表所求的未知量，及怎樣把問題的資料以不等式表示。	例一 至 例二 例三		
11.2	3	- 求出並簡化含有「及」的複合不等式的解。 - 求出並簡化含有「或」的複合不等式的解。	- 當 $a \leq b$ 時，學生應能把諸如 $x \leq b$ 及 $a \leq x$ 的不等式連接起來而寫成 $a \leq x \leq b$。這種情況可以用圖來解釋，即是把表示 $x \leq b$ 及表示 $a \leq x$ 的兩圖合起來。此外應考慮如「$a < x$ 及 $x < b$」的不等式。 - 當 $a < b$ 時，學生應能即時指出，沒有 x 值能滿足複合不等式「$x > b$ 及 $x < a$」。 - 須討論一些複合不等式，其中一個不等式含有 $<$ (或 $>$) 而另一個含有 $\leq$ (或 $\geq$)。 - 學生應可從例題學會怎樣解如 $1 \leq 2x-5 \leq 3x-11$ 的複合不等式，方法是把它改寫成含有「及」的複合不等式，然後把它化簡為「$3 \leq x$ 及 $6 \leq x$」的形式再把它們連接起來而成為原不等式的解。 - 透過討論文字題，說明怎樣選擇適當字母來代表所求的未知量，及怎樣把問題的資料以複合不等式表示。 - 當 $a < b$ 時，學生應能用圖表示諸如「$x < a$ 或 $x > b$」的複合不等式。同時應考慮 (i) $x \leq a$ 或 $x \geq b$； (ii) $x > a$ 或 $x > b$ 等類型的複合不等式。	例四 例五 至 例六 例七		習題 11B 第 1-25 題 習題 11C 第 1-17 題 補充練習 11 第 6-15 題

(續 第 11 章)

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
11.2 續			- 當 $a < b$ 時，學生應能即時指出複合不等式「$x > a$ 或 $x < b$」的解可以是任何數。 - 學生應可從例題中學會解如「$3x - 5 > x + 1$ 或 $4x + 3 > x - 9$」的複合不等式。把它化簡為「$x > 3$ 或 $x > -4$」後，我們便可求出原不等式的解，就是 $x > -4$。 - 對含有分式的複合不等式亦須作討論。	例八 至 例九 例十		
課文摘要		溫習全章課文。	為喚起學生的記憶，可要求他們回答「課文摘要」內的提問。			
思考題		為能力較高的學生提供進一步的練習。	可以把「思考題」安排給能力較高的學生作為家課。			第 1-5 題

- 第12章 簡易概率的概念 -

節	時間分配	教學目的	教學建議			習題
			教學指引	例題	課堂練習/ 活動/討論	
12.1	2	- 理解概率的意義和用處。 - 藉著直接數出或列出所有可能結果來求出簡單事件的概率。	- 在討論概率的正式定義之前，可以先用一些簡單的例子來說明概率的概念，例如擲骰子或者從載有顏色球的袋中抽出一個球等。 - 然後，以更多例題來說明怎樣求出簡單事件的概率。要提醒學生留心 $P(E)$ 的範圍。	例一至例二 例三至例五	第 140 頁	習題 12A 第 1-18 題 補充練習 12 第 1-7 題
12.2	2	- 利用樹形圖列出一件事件的所有可能結果。 - 利用表列出一件事件的所有可能結果。	- 教師可以用一些較為複雜的例子，例如投擲一枚硬幣兩次或三次來說明怎樣利用樹形圖把所有可能結果列出來。 - 學生可以透過課堂練習認識怎樣用表來列出所有可能結果。	例六至例八	第 147 頁 第 148 頁	習題 12B 第 1-16 題 補充練習 12 第 8-11 題
12.3	2	學習理論概率和實驗概率的差別。	- 透過簡單的日常事例解釋理論概率的概念。 - 然後介紹實驗概率的概念。教師可以讓學生進行投擲硬幣的實驗來觀察所得出的正面和反面的實際數目。 - 透過例題來說明實驗概率和理論概率的差別。引導學生注意到對大量試驗而言實驗概率會跟理論概率非常接近，然後以課堂活動驗證這個事實。	例九	第 153 頁	習題 12C 第 1-7 題 補充練習 12 第 12-13 題
課文摘要		溫習全章課文。	為喚起學生的記憶，可要求他們回答「課文摘要」內的提問。			
思考題		為能力較高的學生提供進一步的練習。	可以把「思考題」安排給能力較高的學生作為家課。			第 1-5 題