

中學適用

今日數學 2B

教師手冊

$a^n \times x^m$

梁貫成
黎文傑

中學適用

今日數學 2B

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*

重印：2000

©勤達出版有限公司 1998

雅聯印刷有限公司承印

ISBN 962-19-8608-7

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。  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 15 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 19 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 19 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 20 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 40 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 23 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 23 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 59 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 175 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 64 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 69 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
- 教學要點
- 題目的分類
- 習題答案
- 課堂練習答案
- 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)	15
 第八章 續坐標系	
本章引言、本章概覽	19
額外例題	20
習題題解 (附選題指引)	23
習題 8A	23
習題 8B	25
習題 8C	27
補充練習 8	29
思考題 8	33
 第九章 圓、角柱體和圓柱體	
本章引言、本章概覽	35
額外例題	36
附加教材	40
習題題解 (附選題指引)	41
習題 9A	41
習題 9B	42
習題 9C	44
習題 9D	45
習題 9E	48
習題 9F	50
補充練習 9	52
思考題 9	57
趣味數學題解	59

第十章

百分數的應用

本章引言、本章概覽	61
額外例題	62
習題題解 (附選題指引)	65
習題 10A	65
習題 10B	67
習題 10C	69
習題 10D	70
習題 10E	71
補充練習 10	73
思考題 10	76
趣味數學題解	77

第十一章

聯立二元綫性方程

本章引言、本章概覽	78
額外例題	79
習題題解 (附選題指引)	82
習題 11A	82
習題 11B	85
習題 11C	87
習題 11D	90
習題 11E	94
補充練習 11	98
思考題 11	107
趣味數學題解	109

第十二章

方程及恆等式

本章引言、本章概覽	111
額外例題	112
附加教材	114
習題題解 (附選題指引)	115
習題 12A	115
習題 12B	117
習題 12C	119
補充練習 12	121
思考題 12	123
趣味數學題解	125

第十三章 三角比的關係

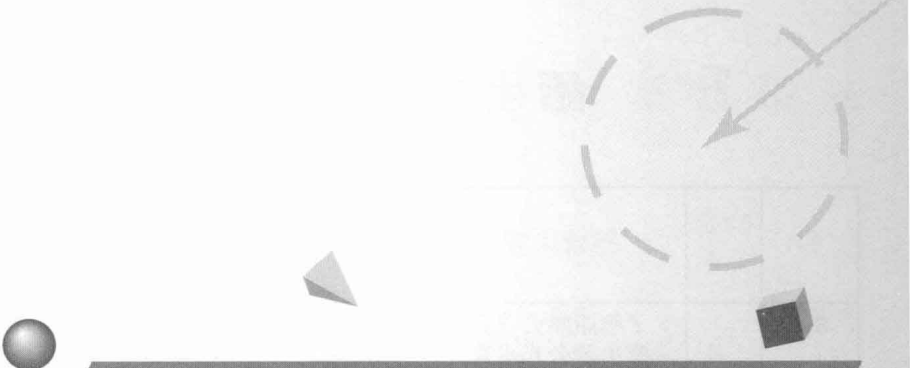
本章引言、本章概覽	127
額外例題	128
習題題解 (附選題指引)	132
習題 13A	132
習題 13B	135
習題 13C	137
習題 13D	140
習題 13E	142
習題 13F	145
補充練習 13	148
思考題 13	154
趣味數學題解	156

第十四章 頻數分佈及其圖示

本章引言、本章概覽	157
額外例題	158
習題題解 (附選題指引)	160
習題 14A	160
習題 14B	162
習題 14C	163
補充練習 14	165
思考題 14	167

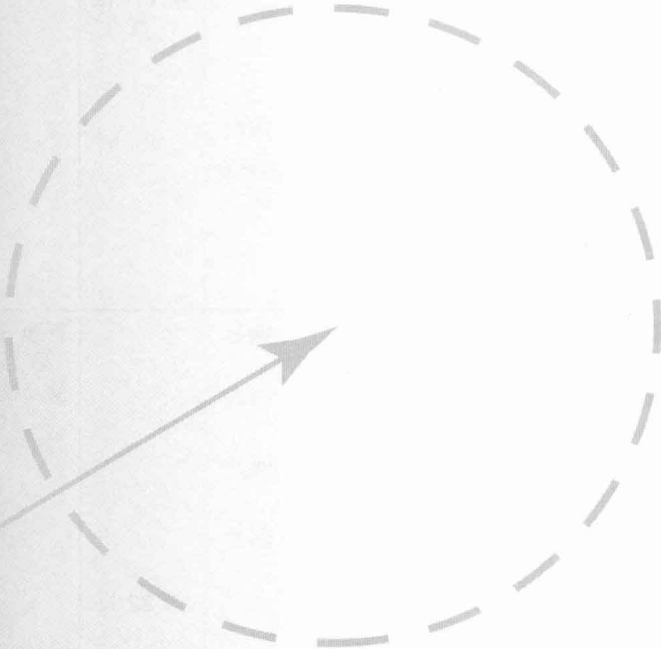
綜合測驗 C、D (題解)	170
---------------------	-----

課堂練習答案	175
--------------	-----



教學綱要

第 8 - 14 章



— 第 8 章 續坐標系 —

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	
8.1	1 $\frac{1}{2}$	了解距離公式和應用該公式求直角坐標平面上任意兩點間的距離。	- 重溫如何求位於同一條水平綫或同一條鉛垂綫上兩個已知點間的距離。 - 討論如何利用畢氏定理求不是位於同一條水平綫也不是位於同一條鉛垂綫上的兩點間的距離。 - 推導出距離公式並舉例說明。 - 舉出簡單例子說明如何應用距離公式求直角坐標平面上任意兩點間的距離。	例一 例二至 例三		習題 8A 第 1-19 題 補充練習 8 第 1-8 題
8.2	2 $\frac{1}{2}$	- 了解直綫斜率的定義。 - 學習斜率公式和應用該公式求直角坐標平面上連接任意兩點間直綫的斜率。 - 了解正斜率和負斜率的意義。 - 認識直綫斜角與斜率的關係。 - 探討水平綫和鉛垂綫的斜率。	- 解釋直綫斜率的意義。 - 然後推導出求直角坐標平面上連接兩點間直綫的斜率公式。 - 通過例子和課堂練習鞏固斜率的概念。 - 解釋直綫斜率的正負號和量值大小的物理意義。 - 通過一個例子介紹直綫斜角的概念。 - 討論並舉例說明直綫斜角與斜率間的關係及共綫點的概念。 - 探討並解釋水平綫和鉛垂綫的斜率的數學意義。	例四 例五至 例六	第 11-12 頁	習題 8B 第 1-22 題 補充練習 8 第 9-13 題
8.3	2	- 認識兩條互相平行直綫斜率間的關係。 - 認識兩條互相垂直直綫斜率間的關係。 - 在不同幾何問題中應用上述結果。	- 通過一個例子引導學生發現兩條互相平行直綫斜率間的關係。 - 舉例說明上述結果在幾何問題上的應用。 - 通過一個例子引導學生發現兩條互相垂直直綫斜率間的關係。 - 舉例說明上述結果在幾何問題上的應用。 - 通過課堂討論鞏固所學平行綫和垂直綫的概念。	例七 例八 例九 例十	第 22 頁	習題 8C 第 1-23 題 補充練習 8 第 14-18 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

第 9 章 圓、角柱體和圓柱體

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	- 探討圓的圓周與直徑間的關係。 - 求以圓的直徑或半徑表示圓周的公式，並介紹常數 π。 - 解涉及圓周各類問題。	- 討論如水管等圓形物體直徑和圓周的量度方法。 - 教師可提供一些如罐子、瓶子、玩具車的車輪或任何擁有圓形橫切面等圓形物體，並要求學生量度這些物體的圓周和直徑。教師亦可提供游標卡尺和細繩給學生作量度圓形物體的直徑和圓周之用。 - 在課堂討論中，教師可引導學生探求圓(或圓形物體)的直徑與圓周之間是否存在關係。 - 然後教師可指出 $\frac{\text{圓周}}{\text{直徑}}$ 的比是一個以 π 命名的常數。 - 介紹公式 $C = \pi d$ 和 $C = 2\pi r$。以不同例子說明這些公式的用途。 - 可簡單介紹從古到今東西方中 π 的計算歷史，以引起學生的興趣。	例一至例二	第 35 頁	習題 9A 第 1-13 題 補充練習 9 第 1-6 題
9.2	2	利用弧長與所對圓心角成正比的事實求弧的長度。	- 藉著考慮所對的圓心角是 90°、180° 和 270° 的弧，引導學生利用圓周計算出這些弧的長度。 - 弧長可通過該弧所對的圓心角與 360° 的比以圓周的分數表示。由此推導出弧長的公式。 - 介紹「半圓」這個數學名詞。 - 舉例說明該公式在不同問題上的應用。	例三至例五		習題 9B 第 1-20 題 補充練習 9 第 7-12 題
9.3	2	- 探討圓面積的公式。 - 求已知半徑的圓的面積，或反過來求已知面積的圓的半徑。	- 藉著求不同半徑的圓面積的近似值，引導學生發現圓的面積與半徑平方的比大約是 3。然後教師可告訴學生這個比的真確值是 π。 - 一個探討圓的面積更精密的方法是把一個圓分割成偶數個數且非常細小的相等扇形，並把它們組合成一個近似於平行四邊形的圖形，其中底是 πr 而高是 r。由此推導出圓面積的公式 $A = \pi r^2$。 - 舉例說明該公式在不同問題上的應用。	例六至例七		習題 9C 第 1-12 題 補充練習 9 第 13-17 題

(續 第 9 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	
9.4	2	求一個已知扇形角和半徑的扇形的面積。	- 首次介紹「扇形角」這個數學名詞。 - 藉著考慮有不同扇形角是 90°、180° 和 270° 等扇形，引導學生利用圓面積計算扇形面積。 - 扇形的面積可通過扇形角與 360° 的比以圓面積的分數表示。由此推導出扇形面積的公式。 - 舉例說明該公式在不同問題上的應用。	例八至例九		習題 9D 第 1-20 題 補充練習 9 第 18-25 題
9.5	2	- 學習角柱體的「底」和「高(或長或厚)」等數學名詞。 - 求不同角柱體的表面面積和體積。	- 介紹「角柱體」這個數學名詞，它是一個有均勻橫切面的立體，而它兩端的平面都是多邊形。列舉日常生活中角柱體的例子(例如巧克力條、糖果盒)以引起學生的興趣。 - 介紹角柱體是根據角柱體的端面(底)的形狀來命名的。 - 教師可指出直立角柱體的底可以是任意的多邊形，但側面必定是長方形。 - 引導學生認識角柱體的總表面面積可由相加三角形、長方形、正方形等的面積求得。列舉具實際數值的例子來幫助學生熟習計算程序和表示方法。 - 列出求角柱體體積的公式，並舉出日常生活例子(例如計算游泳池中水的體積)以加說明。	例十至 例十一 例十二 至 例十三		習題 9E 第 1-23 題 補充練習 9 第 26-33 題

(續 第 9 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	
9.6	2	- 求圓柱體的曲面面積和總表面面積。 - 求圓柱體的體積。	- 首先介紹「圓柱體」這個數學名詞。 - 除了把一張長方形紙捲成一個圓柱體外，教師可再示範把沿圓柱形罐子捲曲的紙張展開並還原為長方形，從而計算圓柱體的曲面面積。 - 推導出以圓柱體的底半徑和高表示的曲面面積公式和總表面面積公式。舉例說明這些公式在不同問題上的應用。 - 應用求角柱體體積的原理，推導出求圓柱體體積的公式。課本舉出了兩個例子來說明該公式的應用，其中一個涉及一個立體浸入圓柱體形的容器中時水面上升的高度。	例十四至 例十五 例十六至 例十七		習題 9F 第 1-26 題 補充練習 9 第 34-41 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 百分數的應用 -

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	2	- 重溫與單利息計算有關的數學名詞的意義。 - 應用單利息公式解決各類問題。	- 首先重溫「利息」、「本利和」、「本金」、「利率」和「時間」這些數學名詞的意義。 - 解釋上述數學名詞間的關係，並推導出單利息及本利和的公式。 - 通過日常生活例子說明這些公式的應用，然後作課堂練習。	例一至 例三	第 85 頁	習題 10A 第 1-19 題 補充練習 10 第 1-5 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	
10.2	$1\frac{1}{2}$	- 學習複利息的概念，並利用單利息公式作複利息計算。 - 推導出並學習複利息公式。 - 應用該公式解決各類複利息問題。	- 介紹「複利息」這個數學名詞。 - 引導學生發現單利息與複利息的差別。 - 學生應可在不提取利息和將它累積在本金中的情況下藉著重複使用單利息公式求若干時間後所得的複利息。 - 有些時候，教師可使用列表的方法以便更容易說明如何按步計算複利息。例四說明這個方法。 - 推導出複利息公式。 - 由於複利息可以按如每年、每半年或每季等不同時期計算，教師應鼓勵學生詳細研究各例題，並留意複利息公式中期數和它的相應利率。	例四 例五至例六		習題 10B 第 1-16 題 補充練習 10 第 6-9 題
10.3	$1\frac{1}{2}$	- 認識定期存款戶口的概念。 - 利用先前所學公式計算定期存款戶口的利息及本利和。	- 介紹並討論定期存款戶口的概念，教師可指出定期存款的時間有如一星期、一個月、兩個月、一季、半年或一年等存款期及待期滿後才支付利息。 - 通過一個例子說明如何按不同的情況計算利息。	例七		習題 10C 第 1-12 題 補充練習 10 第 10-12 題
10.4	$1\frac{1}{2}$	- 認識各種涉及以固定的率增長的概念的情況。 - 推導出並學習以固定的率增長的公式。 - 應用該公式解決涉及增長的問題。	- 在已知增長率的情況下，藉著計算每年年底時人口的新值來討論人口增長的問題。 - 推導出計算 n 期後新值的公式，並介紹「增長因子」這個數學名詞。 - 比較增長公式和複利息公式。 - 通過不同例子說明有關增長的應用問題。	例八至例九		習題 10D 第 1-13 題 補充練習 10 第 13-17 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	
10.5	1 1/2	- 認識涉及以固定的率減少或衰變的概念的情況。 - 推導出並學習以固定的率減少的公式。 - 應用該公式解決涉及衰變的問題。 - 認識折舊的概念。	- 在已知減少的率的情況下，藉著計算每年年底時人口的新值來討論人口減少的問題。 - 推導出計算 n 期後的新值的公式，並介紹「衰變因子」這個數學名詞。 - 討論涉及「折舊」這個數學名詞的不同情況。 - 通過不同例子說明有關衰變 / 折舊的應用問題。	例十至例十一		習題 10E 第 1-12 題 補充練習 10 第 18-22 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

— 第 11 章 聯立二元綫性方程 —

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	1	- 認識聯立二元綫性方程的意義。 - 瞭解一組聯立二元綫性方程的「解」的意義。	- 解釋一元方程的解與如 $x - y = 1$ 這個二元方程的解的差別。 - 然後教師可解釋一個二元方程的解可用序偶表示，而它有無限多個解。至於兩個二元方程則可能存在一個能同時滿足該組方程的公共解。 - 介紹「聯立二元綫性方程」這個數學名詞，並解釋解一組聯立綫性方程的意義。			

(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	2	學習如何利用代入法解聯立綫性方程。	- 舉例說明如何用代入法解聯立綫性方程。 - 須強調驗算所得的解的重要性。 - 利用課堂練習鞏固使用代入法的技巧。 注意：建議在這階段避免涉及不相容或沒有唯一解的聯立方程。	例一至例三	第 114 - 115 頁	習題 11A 第 1-23 題 補充練習 11 第 1-8 題
11.3	2	- 學習如何利用消元法解一組聯立綫性方程。 - 能在所學兩個方法中選擇較合適的方法。	- 教師可指出利用代入法解聯立方程可能引致涉及分數的複雜中間步驟。通過一個例子說明消元法可避免這種情況。 - 在應消去 x 還是 y 的決定中，教師應引導學生選擇聯立方程中其係數的 L.C.M. 較小之變數。 - 討論一個涉及分數的聯立方程例子。 - 通過課堂練習鞏固消元法的使用技巧。 - 當學生熟習所學兩個方法後，可安排一些習題給學生決定在不同聯立方程中選擇較為合適的方法。	例四 例五至例六 例七	第 118 - 119 頁	習題 11B 第 1-20 題 習題 11C 第 1-18 題 補充練習 11 第 9-35 題
11.4	3	學習如何利用圖解法解一組聯立綫性方程。	- 重溫如何利用從已知的綫性方程而得的點繪畫該方程的圖像。 - 當將兩個綫性方程的圖像畫在同一個直角坐標平面上時，它們可能會相交於一點，而這點的坐標是滿足兩個方程的公共解。由此教師可推導出用圖解法解一組聯立綫性方程的概念和步驟。介紹「唯一解」這個數學名詞。 - 舉例說明圖解法。 - 教師亦可指出由圖解法所得的解有可能是近似解，並要求學生驗算所得的解。 - 進一步討論兩條直綫互相平行（即該方程組無解）這種特殊情況，然後再討論兩條直綫重疊（即該方程組有無限多個解）這種特殊情況。 - 利用課堂練習鞏固圖解法的使用。	例八至 例九	第 127 頁	習題 11D 第 1-15 題 補充練習 11 第 36-46 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	
11.5	2	應用代入法或消元法解涉及聯立綫性方程的應用題。	- 通過不同例子，學生應能根據題目設立兩個未知量的聯立綫性方程。 - 強調要就求解過程作邏輯表達，而所求得的解常附以文字作答。 - 選擇那些能表現出聯立綫性方程的使用較單一個方程優勝的應用題，並向學生加以解釋。	例十至例十二		習題 11E 第 1-30 題 補充練習 11 第 47-54 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 1-4 題

- 第 12 章 方程及恆等式 -

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	
12.1	3	- 瞭解方程與恆等式的差別。 - 學習如何證明一個已知的方程是否恆等式。 - 求已知恆等式中的未知量。	- 強調方程中只有未知量的某些值才可以滿足該方程的概念，並舉例說明。 - 通過課堂討論，學生應認識到對於某些特殊的一元方程，未知量的所有值都可滿足該方程。教師可向學生提問為何這種情況會發生，然後解釋我們可以證明左方和右方的數式是完全相同的。由此舉例說明證明一個方程是恆等式的步驟，並介紹符號「$\equiv$」。 - 通過一個例子向學生展示如何證明恆等式。 - 通過另一個例子向學生展示如何證明一個方程不是恆等式。在這個例子中，學生可以看到方程左右兩方的數式並非完全相同的。作為另一種方法，教師亦可藉著未知量的某一個值不能滿足該方程來證明該方程並不是恆等式。 - 然後通過一個例子，利用恆等式左右兩方對應項的係數必然相等這個概念來求恆等式中的未知係數。 - 通過課堂練習，讓學生練習判斷一個方程是否恆等式的技巧。	例一 例二 例三	第 144 頁 第 147 頁	習題 12A 第 1-25 題 補充練習 12 第 1-9 題