

綜合科學

新教學法



1

盧敏玲
彭姬施
曾其鞏
朱業桐
鄭祥理

編著

翻譯

G634
883
1

S019055

綜合科學

新教學法

第一冊



盧敏玲
彭姬施
曾其鞏
朱業桐
鄭祥理

編著

翻譯

生贈書

月 日



S9000622

SAMPLE COPY
NOT FOR SALE
MACMILLAN HONG KONG

麥美倫出版社

©盧敏玲 彭姬施 曾其鞏 朱業桐 1988 年

版權所有

如未經本出版社書面同意，不得以任何方式翻印或轉載本書任何部分之文字及圖片。

英文版： 1983 年初版

1984 年、1985 年、1986 年、1987 年重印

1988 年第二版

ISBN 962 03 0334 2

中文版：1988 年初版

出版： 麥克米倫出版（中國）有限公司

© Macmillan Publishers (China) Ltd.

香港 鰂魚涌 糖廠街 和域大廈二十樓

電話 5-636206

15.00

NOT FOR SALE
SAMPLE COPY
MACMILLAN HONG KONG

香港出版

印刷：香港

序言

本書是按照香港教育署課程發展委員會於一九八六年頒佈的「科學科課程綱要」而編寫的，是綜合科學全套教材三冊中的第一冊。

這套教材原為英文版，專供英文中學使用。現據原文改譯為中文版，也供中文中學使用。

書中對所用辭彙進行了認真的選擇，將中英術語作了對譯，並以教育署課程發展委員會編印的〈中學科學科常用英漢辭彙〉為準。同時應用了大量簡圖和插圖，以盡量提高學生的理解能力和學習興趣。

這套教材配合新教學法而編寫，特別注重實驗，所以是課本和作業的綜合；在設計和編輯上，適合於小組實驗，並幫助學生充份發揮獨立學習和思考的能力。

書中安排了許多討論題目和補充作業。每章結尾的習題，既可供複習之用，也可用以評估學習的成績。

書後附有每章的內容摘要和以中文筆劃為序的中英辭彙對照索引。

本套教材均另編了教師手冊，內容包括教學目的、實驗提示、列明實驗所需的儀器、補充討論題和課本中所有習題的答案。

本書作者均為現職的綜合科學導師，或曾在本港中學任教該科課程。

在這套教材成書過程中，承蒙聖本德工業中學的老師及同學試用此等教材，謹向他們致謝。

盧敏玲 曾其鞏
彭姬施 朱業桐 1988 年

盧敏玲：B.Sc. (H.K.U.), Dip.Ed. (H.K.U.), Adv.Dip.Ed. (H.K.U.), M.Ed. (H.K.U.)
曾任香港大學教育學院化學科教學導師。
現任香港聖本德工業中學綜合科學科及化學科主任。

彭姬施：A.R.C.S., B.Sc. (London), Cert.Ed. (Jordanhill College)
曾任香港聖保羅書院生物科及綜合科學科主任。

曾其鞏：B.Sc. (C.U.H.K.), M.Phil (C.U.H.K.), Dip.Ed. (Dundee), A.Inst.P.
曾任香港聖本德工業中學物理科主任、香港北角蘇浙公學副校長及香港妙法寺內明書院校長。
現任香港葵涌蘇浙公學校長。

朱業桐：B.Sc. (Liverpool), P.G.C.E. (London), Dip.Sc.Ed. (Leeds)
曾任香港聖保羅書院化學科主任。
現任香港聖本德工業中學校長。

鳴謝

本書蒙下列各有關機構提供圖片，謹此致謝：

Bara Photographic Inc.; Bruce Coleman Ltd.; S.C. Bissierot; Cafe d' Amigo; Cathay Pacific Airways Ltd.; C.E. Construction Equipment Ltd.; Den Chan; Chevalier (H.K.) Ltd.; China Light & Power Co. Ltd.; Commission of Australia; A.R. Cope; Department of Anatomy, H.K.U.; Diamond Promotion Service; Econ Atkinson Ltd.; Government Information Services, H.K.; Heather Angel; Highways Office, H.K.; Hong Kong Tourist Association; Kadoorie Experimental & Extension Farm; Howard Kwan; Leo Kwan; Dr. W.J. Kyle; K.L. Liu; N.A.S.A.; New China News Ltd.; Oxford Scientific Films; Picturepoint Ltd.; Popperfoto; G.R. Roberts; Roxy Electric Co. Ltd.; Royal Observatory, H.K.; Seaphot; The Shell Co. of H.K. Ltd.; Chris Smith; C.M. Speak; Dr. S. Thrower; U.S. Department of Energy; U.S. Windpower; John Warren; ZEFA.

We are particularly indebted to Mr. To Chun Yuen, Laboratory Technician of St. Benedict's Secondary Technical School, for providing many of the photographs in the book. Photographs were also supplied by M.L. Lo, P.C. Fung, K.K. Tsang and D.R. Too.

We also wish to thank Mr. Chiang Wai Ho and Miss Chow Yuk Lin, both integrated science teachers of St. Benedict's Secondary Technical School, for their helpful suggestions during the development of the book.

The cartoon character used in this publication is based on the character IGGY which is trademarked and copyrighted by the Florida State University, U.S.A.

Some of the materials incorporated in this work were developed with the financial support of the National Science Foundation, U.S.A. Any opinions, findings, conclusions or recommendations expressed herein do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation or the copyright holder.

We are also grateful to Bruce Coleman Ltd. for permission to reproduce photographs on the cover.

Every effort has been made to trace copyright, but in the event of any accident infringement where it has proved untraceable, we shall be pleased to come to a suitable arrangement with the rightful owner.

目錄

序言

鳴謝

第一章 科學入門

1.1 重要資料	2
1.2 試管的使用	5
1.3 溶液的混合	8
1.4 滴管的使用	10
1.5 有關本生燈的知識	13
1.6 使用本生燈時應注意的事項	16
1.7 使用本生燈把水和固體加熱	21
1.8 溫度的測量	23
1.9 溫度計的使用	24
1.10 水的加熱和冷卻	25
1.11 重量的測量	27
1.12 體積的測量	30
1.13 固體體積的測量	32
1.14 時間的測量	34
1.15 黑盒實驗	36
1.16 觀察人與人之間的差異	38
你會做下面的補充習題嗎？	40

第二章 能量

2.1 不同形式的能量	44
2.2 能量的轉變	47
2.3 能量轉變的應用	53
2.4 來自食物的能量	59
2.5 能源	65
你會做下面的補充習題嗎？	71

第三章 物質

3.1 固體、液體和氣體	74
3.2 微粒	81
3.3 將物質壓縮	87
3.4 粒子的運動	90
3.5 氣壓	96
3.6 氣壓的測量	101
3.7 將物質加熱	104
3.8 膨脹和收縮的實例	109
3.9 元素	112

3.10 化合物	114
3.11 密度	118
你會做下面的補充習題嗎？	123

第四章 溶劑和溶液

4.1 有關水的知識	128
4.2 蒸發	133
4.3 霧、雲、雨	136
4.4 水的淨化	138
4.5 香港的食水供應	142
4.6 溶解和溶解度	144
4.7 固體溶解時的熱量變化	148
4.8 晶體的生成	149
4.9 其他溶劑	153
4.10 黑墨水	155
4.11 膠體	157
4.12 乳劑	159
你會做下面的補充習題嗎？	162

第五章 觀察生物

5.1 放大鏡的使用	166
5.2 觀察蝸牛	167
5.3 植物和動物	173
5.4 植物和動物的其他分類法	178
5.5 脊椎動物的分類	184
5.6 同類生物之間的差異	187
5.7 檢索表的應用	193
5.8 檢索表的設計	198
你會做下面的補充習題嗎？	201

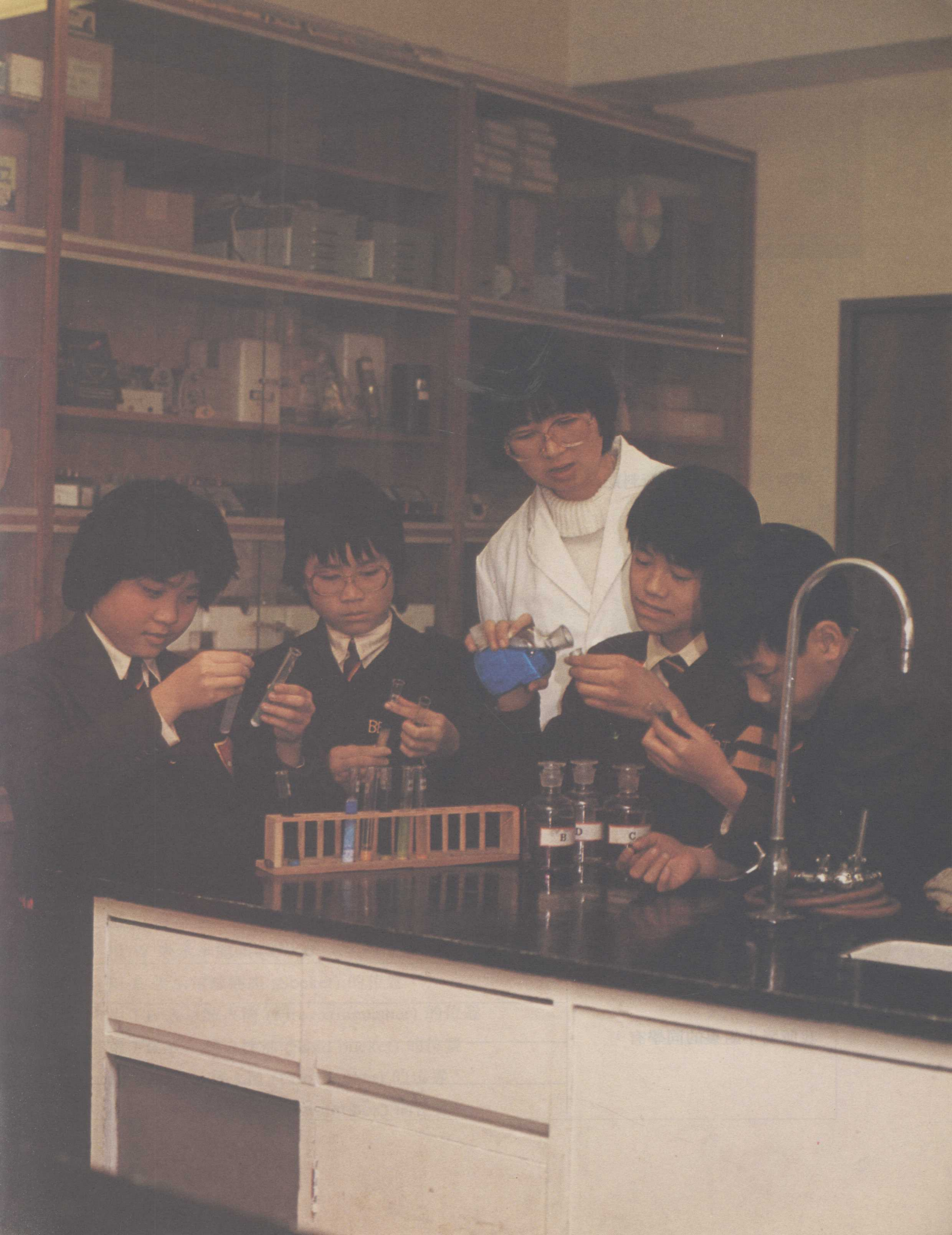
第六章 細胞和生殖

6.1 顯微鏡	206
6.2 植物和動物的細胞	212
6.3 觀察單細胞生物	217
6.4 生殖	219
6.5 單細胞生物的生殖	220
6.6 多細胞生物的生殖	221
6.7 動物的生殖	222
6.8 雞胚胎的成長	228
6.9 人類胚胎的成長	234
6.10 有花植物的生殖	239
6.11 種子的生長和發育	251
你會做下面的補充習題嗎？	255

總複習題

索引

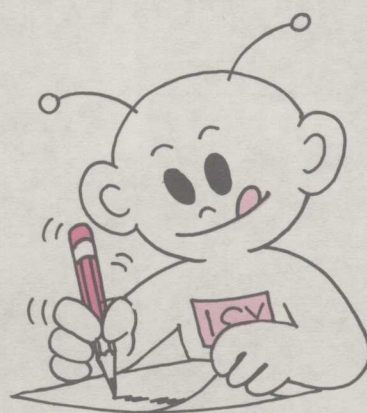
258
265



第一章 科學入門

1.1 重要資料

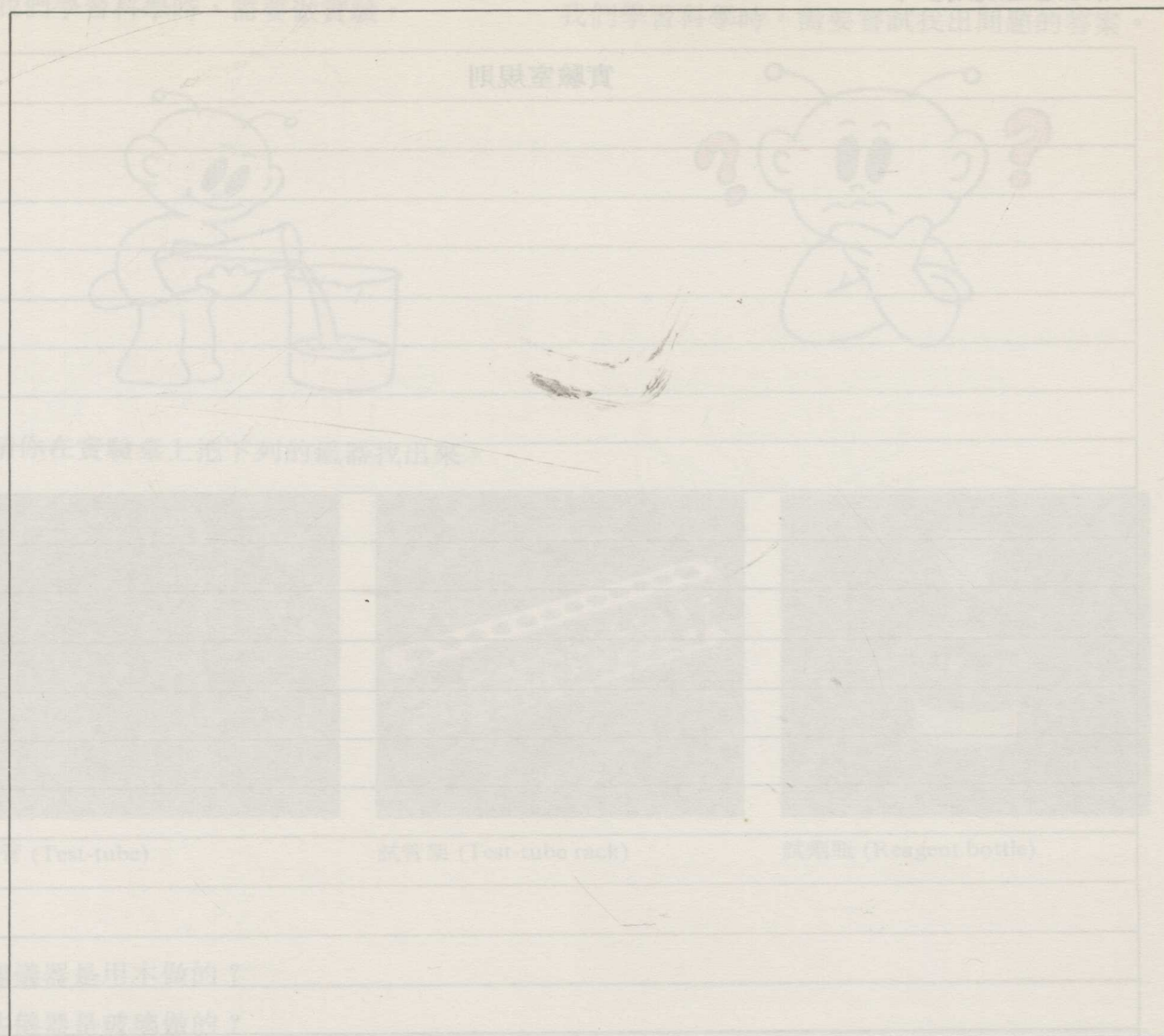
學習科學，需要將資料記錄下來。



1. 請填寫以下表格：

	在空格內填寫資料
我的姓名是	
我的班級是	
我的學號是	
我的學校名稱是	
我們的綜合科學老師是	
我們的實驗室技術員是	
本學年是	19 ____ 至 19 ____
我所屬小組裏的同學有：	

2. 在老師協助下，畫出科學實驗室的平面圖。
請在平面圖上標出下列各樣東西的位置：



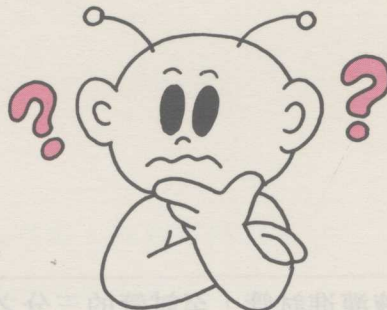
- 用 X 表示你的座位，
用 D 表示門的位置，
用 G 表示煤氣開關 (Gas tap) 的位置，
用 W 表示水龍頭 (Water tap) 的位置，
用 E 表示電源插座 (Socket) 的位置，
用 FE 表示滅火筒 (Fire extinguisher) 的位置，
用 FB 表示滅火沙桶 (Sand bucket) 的位置，
用 FBl 表示滅火毯 (Fire blanket) 的位置，
用 FA 表示急救箱 (First-aid box) 的位置。

3. 請詳閱實驗室規則。
老師會和你們討論實驗室規則。
請把這些規則抄下：

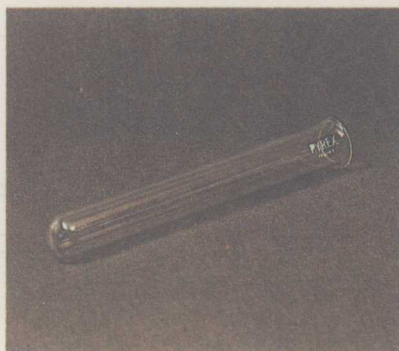
1.2 試管的使用

我們學習科學時，需要做實驗。

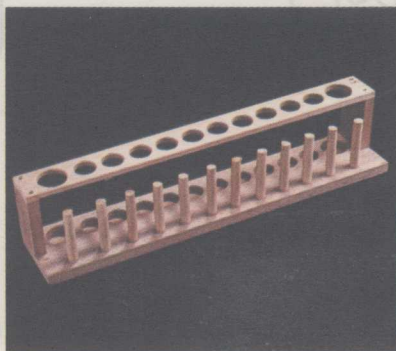
我們學習科學時，需要嘗試找出問題的答案。



1. 請你在實驗桌上把下列的儀器找出來。



試管 (Test-tube)



試管架 (Test-tube rack)



試劑瓶 (Reagent bottle)

哪個儀器是用木做的？ _____

哪些儀器是玻璃做的？ _____

試管架是用來放置 _____ 的。

你的試劑瓶裏裝有溶液 (Solution)。

這種溶液是什麼顏色？

你的試劑瓶上貼有標籤。

標籤上寫的是什麼？

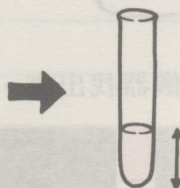
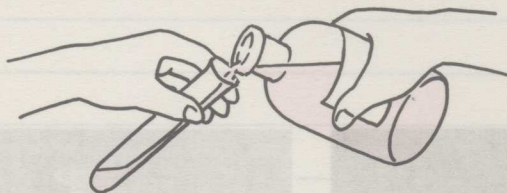


2. 請拿住試劑瓶。

拔出瓶塞。



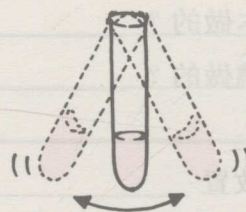
3. 把溶液灌進試管，至試管的三分之一左右。



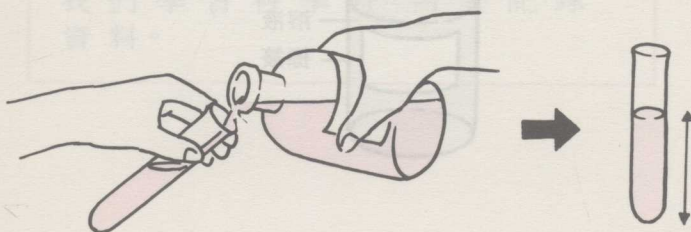
請緊記：用完試劑後，要用瓶塞重新塞好試劑瓶。

4. 請把試管搖動幾下。

溶液會從試管裏濺出來嗎？



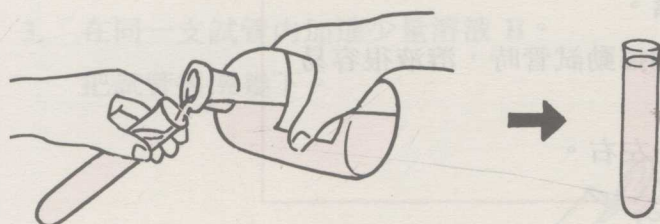
5. 再往試管裏灌一些溶液，至三分之二左右。



請用瓶塞重新塞好試劑瓶。

6. 再把試管搖動幾下。
溶液會從試管裏濺出來嗎？
-

7. 再向試管裏灌一些溶液，直到差不多把試管裝滿為止。

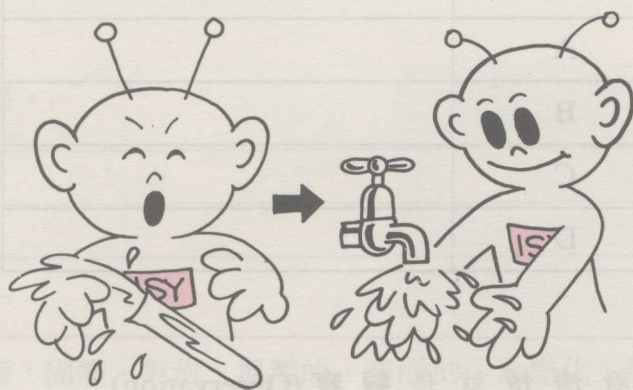


你有没有用瓶塞重新塞好試劑瓶？

8. 再把試管搖晃幾下。
溶液會從試管裏濺出來嗎？
-



如果沾上溶液，
請立刻用水沖洗！



9. 老師示範如何用試管刷 (Test-tube brush) 清洗試管。



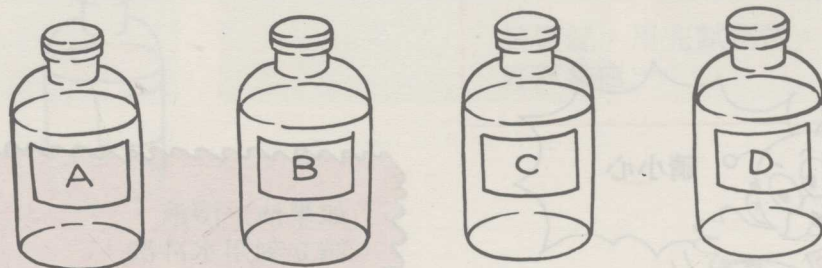
上科學課時，儀器必須保持清潔。

如果試管裏裝的溶液太多，我們搖動試管時，溶液很容易濺出來。

因此，試管通常只盛至三分之一左右。

1.3 溶液的混合

1. 現在你要用四種溶液 A、B、C、和 D 進行一些實驗。

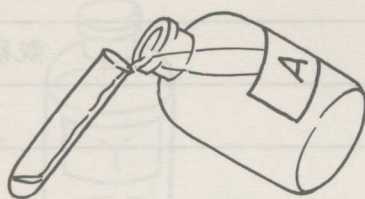


請仔細看清楚各種溶液，並分別記下其顏色。

溶液	顏色
A	
B	
C	
D	

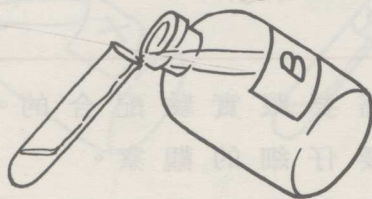
仔細看清楚就是觀察 (Observation)。

2. 試把少量溶液 A 灌進試管。

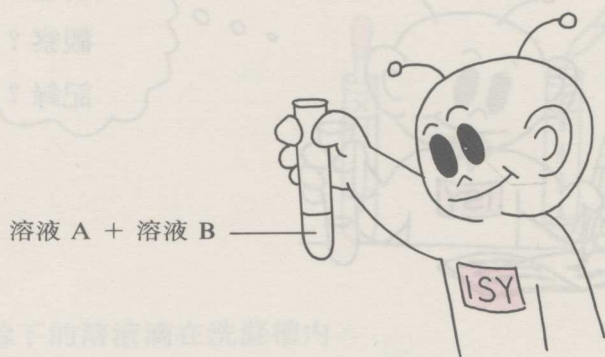


3. 在同一支試管內加進少量溶液 B。

把試管搖晃幾下。



這時，溶液 A 和溶液 B 已經混合起來。



請記下你的觀察結果：

(試參考以下的辭彙：固體、氣泡、混濁的、清澈的、無變化、無色的、綠色的、藍色的、紫色的、橙色的、黃色的。)

4. 請根據下表用同樣方法把以上四種溶液繼續配對混合起來。

請記下你的觀察結果：

配對的溶液	觀察結果
A + C	
A + D	
B + C	
B + D	
D + C	

學習科學是需要跟實驗配合的。
做實驗時需要仔細的觀察。
最後並需要把觀察結果記錄下來。



1.4 滴管的使用



滴管 (Dropper) 是轉注溶液用的。