

文達

中學數學

1

徐明科
黃鳴嬋
蔡培文

教師手冊

003349J

文達

中學數學

1

徐明科
黃鳴嬋
蔡培文



601922

1908-CHA



文達出版(香港)有限公司
MANHATTAN PRESS (H.K.) LTD

教師手冊

編 者：徐 明 科 黃 鳴 嬋 蔡 培 文

出 版：文 達 出 版 (香 港) 有 限 公 司

香港九龍紅磡鶴園東街三號衛安中心 1006 室

電 話：3-638240 3-638249

本書版權由文達出版(香港)有限公司所有。

本書任何部份未經許可不能以影印、錄音或其
它任何方式翻印或翻譯。

1988年第一版

ISBN 962-7144-98-3

目 錄

1	數和數制	1
2	公式，開句和簡易方程	6
3	幾何的基本概念	9
4	百分法	15
5	簡易的面積和體積	18
6	量度和近似	21
7	負數和數綫的延伸	23
8	坐標系簡介	26
9	代數式	29
10	基本作圖	31
11	角和平行綫	34
12	統計數據及其表示	38
13	代數式之運算	41

1

數和數制

教學目的

1. 了解數和數字的關係。
2. 認識阿拉伯數碼的優點：零的引進，十進制和位值概念。并視之為人類的文化遺產。
3. 認識自然數的基本性質。
4. 學習二進制記數法。
5. 複習小學階段所學過的算術。

1.1 計數和記數法

(課時：3)

要點

1. 把“上古結繩而治，後世聖人易之以書契”這樣的故事講給學生聽，可以提高他們的學習興趣，也使他們知道：遠在數字發明之前，人類已習於記數。
2. 比較不同的記數系統的優缺點，可以使學生增長一點見識，使他們明白到落後的東西會被先進的所代替。
3. 着重強調印度—阿拉伯數碼的優點：十進制和位值概念，零的引進。應指出零的兩個作用：表示一無所有，佔領位置幫助確定其他數碼的位值。
學生應能分辨數字與位值不同之處，應懂得將一個數字展開成基底形式。

堂上練習答案

甲

1. (a) $8 \times 10 + 5$
(b) $9 \times 100 + 8 \times 1$
(c) $8 \times 1000 + 2$

$$(d) 1 \times 10\,000 + 3 \times 1\,000 + 3 \times 100 + 6 \times 10 + 8$$

2. 不是
3. (a) 35 (b) 368
(c) 8 756 (d) 8 060
(e) 1 000 (f) 578
(g) 5 008 (h) 40 305
4. (a) 是 (b) 不是
(c) 不是 (d) 是

乙

1. 709
2. 1 385
3. 180 000
4. 10 000 080
5. 1 986
6. 158
7. 5 490
8. 4 800
9. $\begin{array}{c} \text{I} \text{ II} \\ \text{百} \end{array}$
10. $\begin{array}{c} \text{I} \text{ 8} \text{ I} \text{ 5} \\ \text{千} \end{array}$
11. $\begin{array}{c} \text{III} \\ \text{十} \end{array}$
12. $\begin{array}{c} \text{I} \text{ 5} \text{ I} \\ \text{十} \end{array}$
13. $\begin{array}{c} \text{I} \text{ } \square \text{ 5} \text{ 8} \\ \text{千} \end{array}$
14. $\begin{array}{c} \text{5} \text{ 5} \text{ 5} \\ \text{百} \end{array}$
15. $\begin{array}{c} \text{5} \text{ 5} \text{ } \square \text{ 5} \\ \text{千} \end{array}$
16. $\begin{array}{c} \text{X} \text{ } \square \text{ } \square \text{ 5} \\ \text{十} \end{array}$

丙

1. 沒有
2. $\begin{array}{c} \text{X X X III} \\ \text{X L III} \\ \downarrow \\ \text{L X X VI} \end{array}$

1.2 二進制數

(課時：1)

要點

1. 最好經由實例引進二進制數。

- 應向學生強調二進制數的特點：“逢二進一”，因而只需要二個符號。
- 應強調二進制數同樣有位值概念。
對於程度高的學生，可以介紹10的2到5次方及2的2到5次方。並將十進制的位值和二進制的位值進行比較：

位置	五	四	三	二	一
十進制	10^4	10^3	10^2	10	1
二進制	2^4	2^3	2^2	2	1

堂上練習答案

- | 數 \ 玩具 | 包裝情況 | | | | |
|--------|------|---|---|---|---|
| | 箱 | 盒 | 包 | 對 | 個 |
| 11 | | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12 | | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

- 見上表

1.3 二進制數轉換成十進制數

(課時：1)

要點

- 最好利用實例解釋二進制數轉換成十進制數的方法。
- 應該向學生強調，為了免得混淆，十進制數應加腳註₍₁₀₎，二進制數應加₍₂₎。
- 最好使用簡單的教具對例題進行解說。

堂上練習答案

- 3
- 4
- 8
- 13
- 20
- 31

1.4 十進制數轉換成二進制數

(課時：1)

要點

- 通過包裝玩具這一實例，引進十進制數轉換成二進制數的規則，若有簡單的教具配合，效果可能更好。
- 學生對於所得二進數應如何排列常會混淆，宜用口訣幫助他們記憶。

1.5 二進制數的加法

(課時：1)

要點

- 教師應強調二進制數的加法公式比十進制數的加法公式簡單得多。
- 為提高學生的興趣，可能的話，可讓學生把某些例題“翻譯”成十進制。

堂上練習答案

- 1 111
- 1 111
- 1 100
- 10 010
- 111 010
- 110 101
- 10 010
- 11 000
- 110 101
- 1 010 011

1.6 二進制的減法

(課時：1)

要點

- 教師最好也強調一下二進制數的減法公式比十進制數簡單。
- 強調“借一得二”。

堂上練習答案

- 10
- 10
- 10
- 111
- 10
- 1
- 1
- 1 000
- 11
- 11

1.7 二進制數與電子計算機

(課時：1)

要點

1. 如果可能的話，本節可與減法同時講授以節省課時。
2. 科普性地簡介一下二進制在計算機中的應用，不宜講得過多。
3. 可以簡介計算機的發展史及馮·諾伊曼的貢獻（見附錄）。
4. 最好有簡單的教具，例如：裝有一排燈泡的木板，或一排模擬計算機控制台的顯示裝置，以及穿孔紙帶等（一些數控機床依然在用）。

1.8 算術四則

(課時：1)

要點

1. 本節主要複習小學算術中的四則運算。其重點不是具體數字的加、減、乘、除，而是各種運算中各個運算數之間的關係，以及各種運算之間的關係。
2. 另一重點是：交換律、結合律、分配律的應用，以及去括號的法則，這些是代數中很常用的技巧。

堂上練習答案

甲

- | | |
|-------|--------|
| 1. 21 | 2. 23 |
| 3. 17 | 4. 26 |
| 5. 17 | 6. 32 |
| 7. 18 | 8. 96 |
| 9. 7 | 10. 10 |

乙

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 3 960 | 2. 48 000 |
| 3. 5 | 4. 4 |
| 5. 2 886 | 6. 2 400 |
| 7. 6 | 8. 199 |

- | | |
|-------|-------|
| 9. 2 | 10. 3 |
| 11. 2 | 12. 1 |

1.9 質數和質因數

(課時：1)

要點

1. 重點介紹質數的概念和因數分解。
2. 可能的話，適當介紹一些數論中有意義，而又能被學生接受的內容：如篩法及哥德巴赫猜想。

堂上練習答案

1. 是。不是。是。
2. 不一定。2。
3. 否，如1。
4. (a) 錯 (b) 錯
(c) 對 (d) 錯
5. 31, 37, 41, 43, 47
6. $2 \times 3 \times 11$ 7. $2^3 \times 13$
8. $2 \times 3^2 \times 5$ 9. $2 \times 11 \times 13$
10. 2×13^2 11. $2^2 \times 9 \times 11$
12. $2 \times 3 \times 13 \times 17$
13. $3 \times 5 \times 223$ 14. $3 \times 7 \times 17 \times 19$
15. $3 \times 5 \times 23 \times 29$

1.10 最大公因數和最小公倍數

(課時：1)

要點

教師應指出用短除法求三個數的H.C.F. 和L.C.M. 的差別，以及用分解質因數的方法求H.C.F. 和L.C.M. 所需注意的事項：如何決定一因數的冪的次數。

堂上練習答案

- | | |
|-------|-------|
| 1. 6 | 2. 14 |
| 3. 21 | 4. 63 |
| 5. 48 | 6. 8 |

7. 27 8. 2
9. 36 10. 56
11. 130 12. 288
13. 90 14. 720
15. 4 320 16. 6 300

1.11 分數

(課時：2)

要點

- 重點應放在分數的通分、約分和加、減運算。
- 比較各分數的大小，學生在表達格式上常文不達意，因此，應注意表達方式的訓練。

堂上練習答案

1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{3}$ 4. $\frac{2}{11}$
5. $1\frac{2}{3}$ 6. 4
7. $\frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{5}$ 8. $\frac{3}{4} < \frac{7}{8} < \frac{11}{12}$
9. $\frac{10}{14} < \frac{7}{9} < \frac{18}{22}$ 10. $\frac{11}{24} < \frac{25}{54} < \frac{34}{72}$
11. $\frac{72}{143} < \frac{7}{13} < \frac{6}{11}$ 12. $\frac{24}{18} = \frac{20}{15} = \frac{28}{21}$
13. $\frac{25}{14}$ 14. $\frac{59}{60}$
15. 6 16. $\frac{29}{48}$
17. $1\frac{11}{12}$ 18. $7\frac{11}{12}$
19. $\frac{5}{6}$ 20. $4\frac{1}{2}$
21. $\frac{5}{3}$ 22. $\frac{5}{12}$
23. $\frac{1}{3}$ 24. $\frac{11}{3}$
25. $14\frac{2}{5}$ 26. $\frac{33}{5}$

27. 3 28. 36
29. $\frac{2}{15}$ 30. $\frac{7}{12}$
31. $\frac{5}{4}$ 32. $\frac{3}{2}$
33. $\frac{3}{5}$ 34. $\frac{25}{12}$

1.12 四則混合運算

(課時：1)

要點

應強調運算的次序，以及去括號或加括號的法則。讓學生多做題目以達到熟練之目的。

堂上練習的答案

1. 5 2. 1
3. 1 4. $\frac{2}{3}$
5. 1 6. 6

測驗

(時間：30 分鐘)

1. 完成下列換算：

- (a) $18_{(10)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(2)}$
(b) $27_{(10)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(2)}$
(c) $11\,000_{(2)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(10)}$
(d) $1\,101_{(2)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(10)}$

2. 求下列各二進制算式的結果

- (a) $1\,101 + 1\,111$
(b) $1\,000 - 111$
(c) $11\,010 + (111 - 1\,011)$
(d) $1\,110 - (101 - 111)$

3. 求 84, 108, 132 的 H. C. F. 和 L. C. M.。

4. 把 1 575 分解成質因數的連乘積。

5. 比較下列分數的大小：

$$\frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}$$

計算：(6 - 10)

6. $6 \div \{8 - [6 \times (4 - 2) - 7]\} \times 25$

7. $[(45 + 35) \div 8 + 5] \div \frac{1}{3}$
8. $\frac{5}{6} - \frac{3}{10} \times \frac{4}{9} \div 1\frac{1}{3}$
9. $[(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}) \times 1\frac{2}{3} - \frac{4}{9}] \times \frac{3}{5}$
 $0.5 - \frac{1}{3}$
10. $\frac{0.25 \times 3\frac{1}{5} - 0.3 \times 1\frac{2}{3}}{3}$

測驗答案

1. (a) 10 010 (b) 11 011
(c) 24 (d) 13
2. (a) 11 100 (b) 1
(c) 10 110 (d) 10 000
3. H. C. F. = 12, L. C. M. = 8 316
4. $5^2 \times 7 \times 9$ 5. $\frac{3}{5} < \frac{8}{13} < \frac{5}{8}$
6. 50 7. 5
8. $\frac{11}{15}$ 9. $\frac{13}{30}$
10. $\frac{5}{9}$

[附錄]

1. 巴比倫人的記數系統是研究公元前 2 000 年左右時遺留下來的巴比倫泥板算書而得到的。巴比倫人主要用 60 進制,但有時也使用 10 進制和 60 進制的混合制。根據對陳列在英國倫敦大英博物館的藍德紙草書(約產生於公元前 2 000 年)的研究,古埃及人採用 10 進制記數,但沒有位值概念, 10 和 100 都用符號表示。

流傳下來的印度數學史料,屬於公元前的并不多。從一些錢幣和刻石中可以知道,古代印度的記數法是十進制的,但不是位值制的,20, 30, 40, …等都各有專門符號表示。印度數碼在公元 6 世紀時已出現,其後傳入阿拉伯地區,又分成東阿拉伯和西阿拉伯兩種數碼,西阿拉伯數碼

演變成今天的印度—阿拉伯數碼。

在仰韶文化及稍晚的馬家窑文化遺址出土的彩陶鉢上,已有 I、II、III、X、十等符號,它們可能就是中國最早的數字符號。文字產生之後,相應地出現了十進制的文字記數法。在殷商甲骨文中,從一到十,以及百、千、萬都有專用的記數符號。公元 400 年左右,《孫子算經》中有“一縱十橫,百立千僵,千十相望,萬百相當…”,可見當時已有位值概念,而且具體說明了若個位用縱式,則十位就用橫式,縱橫兩式、交錯放置。據考證,既是十進制又有位值概念,似乎是中國最早。

2. 在電子計算機中使用二進制,是在匈牙利出生的美籍著名數學家馮·諾伊曼提出的。他當時是美國電子計算機 EDVAC 的總設計師。馮·諾伊曼的思想直到今天還深深地影響着電子計算機的設計。

2

公式，開句和簡易方程

教學目的

1. 學習用文字代表數。
2. 通過引用一些熟悉的公式，從而學習“代入法”。
3. 認識開句，明白數句與方程的區別。
4. 學習簡易一元一次方程的設立和解法，並在實際問題上加以應用。

2.1 用文字代表數字

(課時：2)

要點

1. 介紹日常生活實踐中用字母代表數的事例，從而學習在數學中如何用字母代表數。
2. 讓學生明白用字母代表數會更便於推理和計算。
3. 學生必須熟悉常見的以字母代表數的 $+$ ， $-$ ， $\times$ ， $\div$ 表示法。
4. 強調在以後整個代數課程中字母所代表的就是數。

堂上練習答案

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. x^2 | 2. y^3 |
| 3. $bc + a$ | 4. $2x + y$ |
| 5. $4a - 3b$ | 6. $8mn$ |
| 7. $\frac{s}{t}$ | 8. $\frac{3m}{4n}$ |
| 9. $\frac{ab}{5}$ | 10. $\frac{7v}{u}$ |

2.2 公式和代入法

(課時：3)

要點

1. 用學生熟悉的事例引進公式的概念。
2. 介紹小學算術已經出現過的公式。
3. 利用熟悉的公式，用不同的數代替其中的字母，引導學生明白代入法的意義。
4. 學生必須有大量的“代入法”題目的練習。

堂上練習答案

- | | |
|------------------|--------|
| 1. 16 | 2. 56 |
| 3. 12 | 4. 48 |
| 5. 4 | 6. 180 |
| 7. 28 | 8. 164 |
| 9. $\frac{1}{2}$ | 10. 88 |
| 11. (a) 20 | (b) 28 |
| (c) 11 | (d) 10 |
| (e) 12 | (f) 12 |

2.3 開句

(課時：1)

要點

1. 利用學生對“是非題”的常識，以具體例子引進“命題”的概念。
2. 介紹學生無法用“是”或“非”回答的具體例子引進“開句”的概念。
3. 介紹與數有關的開句，用符號（或空框）代表未知的數字。

堂上練習答案

- | | |
|--------|--------|
| 1. 命題 | 2. 命題 |
| 3. 開句 | 4. 命題 |
| 5. 命題 | 6. 開句 |
| 7. 開句 | 8. 開句 |
| 9. 開句 | 10. 命題 |
| 11. 3 | 12. 9 |
| 13. 4 | 14. 7 |
| 15. 10 | 16. 24 |
| 17. 77 | 18. 4 |

2.4 簡易一元一次方程

(課時：3)

要點

- 承接上一節介紹的開數句，用 x 和 y 等字母代替其中符號（或空框），從而介紹方程的定義。
- 學生應該懂得方程中未知數，解以及解方程的含意。
- 介紹形如 $ax + b = 0$ 的方程的解法，學生必須複習一些常用等量運算的法則。
- 應該讓學生練習大量的解簡易方程的題目，達到很熟練的程度，最後必須介紹係數，常數項等名詞。

堂上練習答案

- | | |
|--------|-------------------|
| 1. 12 | 2. 16 |
| 3. 5 | 4. 1 |
| 5. 5 | 6. 24 |
| 7. 27 | 8. 5 |
| 9. 1 | 10. 3 |
| 11. 0 | 12. $\frac{7}{2}$ |
| 13. 3 | 14. $\frac{2}{3}$ |
| 15. 12 | |

2.5 列出方程解應用題

(課時：3)

- 讓學生明白認真審題，細心理解題意乃解應用題的關鍵之處。
- 利用例題詳細解說解題的每一步驟，尤其是如何利用題目中等量關係而設立方程。
- 鼓勵學生驗算所得答案的真實性。
- 學生用代數的方法解應用題會比用算術方法容易，通過本節的學習令學生對解應用題建立信心。

堂上練習答案

- | | |
|---------------|----------|
| 1. 42 歲 | 2. 20 |
| 3. 24, 25, 26 | 4. 0.8 米 |

測驗

(時間：30 分鐘)

將下列各式寫成較簡單的形式：(1 - 2)

- $a \times a + b \times b + c \times c$
- $(2 \times p - 3 \times q) \div (4 \times p \times q)$

若 $x = 5$, $y = 2$, $z = 6$, 試求下列各式的值：
(3 - 4)

- $\frac{2x + y - z}{3y}$
- $\frac{(3x - 2y)^2}{x + y - z}$

試求下列各公式中未知數的值：(5 - 6)

- $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$, $R = 4$, $h = 21$, $\pi = \frac{22}{7}$
- $B = (s - a)(s - b)(s - c)$,
 $s = 27$, $a = 16$, $b = 18$, $c = 20$

解下列各方程：(7 - 10)

- $a + 7 = 45$
- $\frac{3x}{4} = 15$

9. $\frac{x + 3}{2} - 19 = 21$

10. $8 + \frac{13x - 26}{39} = 9$

11. 某數的 $\frac{1}{3}$ 再加 6 等於 20, 求某數。

12. 甲乙兩人相隔 45 公里，兩人相向而行，已知甲每小時比乙多走 1 公里，5 小時後兩人相遇，試問甲每小時走多少公里？

測驗答案

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. $a^2 + b^2 + c^2$ | 2. $\frac{2p - 3q}{4pq}$ |
| 3. 1 | 4. 121 |
| 5. -352 | 6. 693 |
| 7. 38 | 8. 20 |
| 9. 77 | 10. 5 |
| 11. 42 | 12. 5 公里／小時 |

〔附錄〕

在古希臘代數知識本已經有一定的基礎，但是由於沒有充分使用符號表示，代數的發展受到了阻礙，一直到 16 世紀，才把用字母表示數的寫法引入代數，這是法國數學定佛朗西瓦·韋達的主要功績，它的著作不僅用字母表示未知量，還用字母表示數字係數，並且使用放在數字上面或字母上面的綫條符號，具有我們現在使用的括號的意思，所以韋達的著作在發展現代代數中有很大的作用。

佛朗西瓦·韋達 (1540 — 1603) 的職業是法學家和國王宮庭的機要謀士，空閒時間全用來研究數學，主要著作有“分析法引論”，除上述功績之外，他在方程理論、三角學等都有很多貢獻。

到了 17 世紀法國另一數學家笛卡爾的著作中，所使用的符號和現代的符號就非常接近，他用 x 、 y 、 z 表示未知數而用 a 、 b 、 c 表示已知數。

3

幾何的基本概念

教學目的

1. 使學生明白，“形”和“數”一樣，它也是數學的主要研究對象；幾何和代數一樣，它也是數學的一個重要分支。
2. 從日常生活實際出發，讓學生對角與其它簡單圖形的基本性質有較全面和深刻的認識。
3. 使學生會熟練運用量角器，直尺等工具作圖，並注意培養學生形成作圖正規整潔的習慣。
4. 讓學生初步欣賞到幾何的實用價值，以啓迪學習幾何的興趣。
5. 使學生瞭解全等及相似的意義。

本章約需授20個課時。長期以來，幾何教學中，引導學生入門是一個難點。作者認為，此時此際，多花些時間和精力在學生身上，是適宜的。許多實例證明，一個人對數學的愛好，往往是從學習幾何開始的。

3.1 幾何的基本圖形

(課時：1)

要點

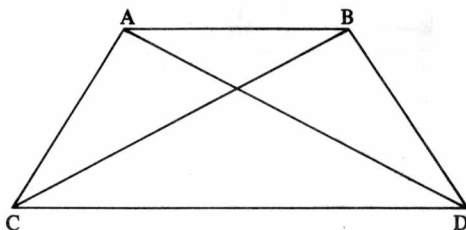
1. 本節起着幾何導論的作用，教師可適當介紹幾何學的研究對象和實用價值。
2. 點、綫、面是幾何中不定義的名詞。教師宜通過實例強調它們都是人們從實際生活中抽象概括出來的。但要提醒學生注意：一張紙（不管多大）只能代表平面的一部

份，紙上的摺痕，也只能代表直綫的一部份。

3. 本節重點為介紹直綫的基本性質：二點確定一條直綫。

堂上練習答案

1. (a) 6 (b) 12 (c) 8
2. 直，曲。
3. (a) 直綫 a ，(b) 直綫 PQ
4. 如圖，共能確定 6 條直綫，即直綫； AB 、 BD 、 DC 、 CA 和 AD 、 BC 。



3.2 綫段和射綫

(課時：1)

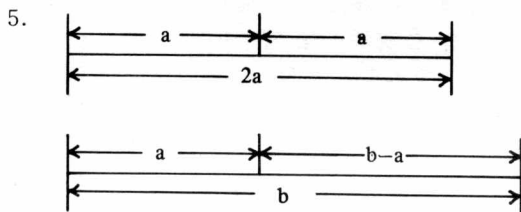
要點

1. 本節是為減輕學生今後學習角和三角形的難度和培養學生看圖能力而特別設置的。
2. 要掌握綫段、射綫都是直綫的一部份。要注意它們的表示法的差別：有端點的，一定要用端點字母；若無則可用直綫上任一點的字母來表示。

3. 重點為掌握綫段和二點間的距離的概念、諸綫段的和與差。二綫段相等，就是它們的長相等。由此自然地引出綫段中點的定義。

堂上練習答案

- 有 PB、PA 二條射綫；
有 PD、PB、DB 和 PC、CA 以及 DC 和 BA 共八條綫段。
- (a) MB (b) AB
(c) $2AM = 2BM$
- (a) $AD = AB + BC + CD$
 $= AB + BD$
 $= AC + CD$
(b) $BC = AC - AB$
 $= BD - CD$
 $= AD - AB - CD$
- 射綫只有一個端點，綫段有二個端點而直綫沒有端點。



3.3 角及其表示法

(課時：1)

要點

- 掌握角的概念及表示法。

堂上練習答案

1.

$\angle a$	$\angle b$	$\angle c$	$\angle d$	$\angle e$	$\angle f$
$\angle A$	$\angle B$	$\angle C$	$\angle D$	$\angle E$	$\angle F$
$\angle FAB$	$\angle ABC$	$\angle BCD$	$\angle EDC$	$\angle DEF$	$\angle AFE$

- 以 A 為頂點的角有三個，即 $\angle BAC$ 、 $\angle CAD$ 及 $\angle BAD$ 。

3.4 角的量度、量角器和它的用法

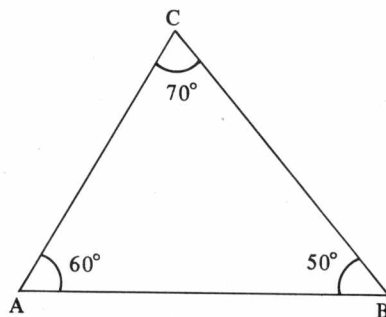
(課時：2)

要點

- 第一課時，教師可用高映機示範量角器的各種用法。重點在於正確地量出角的大小。
- 第二課時讓學生用量角器作出各種不同類型的角及角的和與差，深化對角的認識。
- “度、分、秒”就是角的量度單位，要記住平角、周角和角平分綫等幾何上的專門術語的意義。角的大小和邊的長短無關。

堂上練習答案

- 30° , 150° ; 90° , 90°
 140° , 40° ; 60° , 50°
 180° , 180° , 180° , 180° ,
- 86° , 32° , 62° ,
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
 35° , 25° , 120° ,
 $\angle X + \angle Y + \angle Z = 180^\circ$
- $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$



3.5 角的分類

(課時：1)

要點

- 例 1 是強調銳角、直角、鈍角間的區別和聯繫的，但應用簡單的圖形提醒學生，並非任意二個銳角和一定就是鈍角（或直角）。

2. 例 2 的內容雖不屬角的分類，但却是訓練學生看圖和書寫格式的（把想清楚的理由，規範地書寫出來，這是幾何教學的重要內容之一）。教師可多作範例，讓學生有所模倣。重要處可用色筆加以強調。

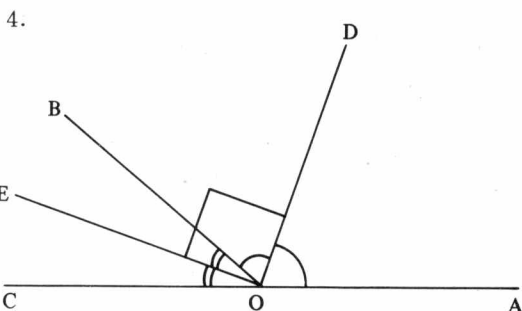
堂上練習答案

1. 22.5° ，是銳角

2.

銳 角	鈍 角	優 角
$22^\circ 30', 8^\circ$	$150^\circ, 135^\circ$	$243^\circ, 305^\circ$
$12^\circ, 63^\circ$	$91^\circ, 100^\circ$	270°

3. $\angle a = 30^\circ, \angle b = 30^\circ, \angle AOD = 150^\circ$



如上圖，這二條分角綫 OD 與 OE 互相垂直，它們的夾角是 90° 。

3.6 三角形

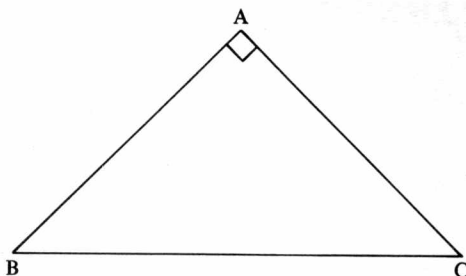
（課時：1）

要點

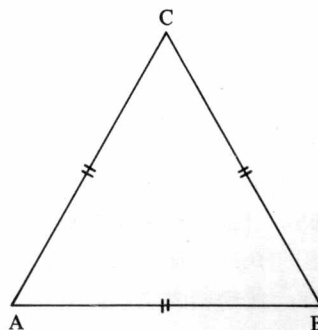
1. 通過畫三角形，認識到等邊三角形、等腰三角形、直角三角形，都是特殊的三角形。要讓學生明白，若無特別指出，“三角形”一詞是指任意三角形，畫圖時，就不可畫成特殊三角形。

堂上練習答案

1. $AB \perp AC$
 $AB = AC$
 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形。



2. (a) 不等邊三角形為： $\triangle ABC$ 和 $\triangle PRQ$
 (b) 銳角三角形為： $\triangle EFD, \triangle LMN, \triangle PRQ, \triangle XYZ$
 (c) 等腰三角形為： $\triangle EFD, \triangle GHK, \triangle LMN, \triangle STV, \triangle UVW, \triangle XYZ$
 (d) 直角三角形為： $\triangle ABC, \triangle STV$
 (e) 等邊三角形為： $\triangle LMN, \triangle XYZ$
 (f) 鈍角三角形為： $\triangle GHK, \triangle UVW$
 (g) 等腰直角三角形為： $\triangle SVT$
3. 對
4. 如圖 $\triangle ABC$ 為等邊三角形。



5. 60° ，以任意長為邊畫一個等邊三角形，則它的任一內角就是 60° 角了。

3.7 三角形的內角和

（課時：1）

要點

1. 讓每個同學畫一任意三角形（最好畫在稍硬的紙上）並沿邊剪出此三角形，再把它如書上所畫撕成三塊；取一直尺，在直尺的邊沿把這三塊角拼在一起，即能發現“三角形的三個內角和為 180° ”。

堂上練習答案

- $\angle a = 60^\circ$, $\angle b = 45^\circ$, $\angle c = 60^\circ$
 $\angle d = \angle e = 30^\circ$, $\angle f = 80^\circ$, $\angle h = 55^\circ$
 $\angle g = 90^\circ$, $\angle j = 130^\circ$, $\angle i = 25^\circ$
- (a) 銳角三角形
(b) 直角三角形
(c) 鈍角三角形
(d) 直角三角形

3.8 全等三角形

(課時：6)

要點

- 在由實例引入“全等形”的概念時，要指出“完全重合”，是指只要有一種方法可使二圖形完全重合，它們就是全等形了。所以，在做堂上練習1的堆疊實驗時，教師可在高映機或黑板上示範幾個同學所畫的不同位置的三角形，先要調整好位置，三角形才能完全重合。
- 有足夠的（口頭或書面）練習，讓學生熟悉二個全等三角形的對應邊、對應角、對應頂點。
- 全等三角形的判定 I、II、III、IV 建議各授一課時。目前，應把重點放在用不同的方法作出三角形，從而讓學生自己發現判定的規律，並總結成文字。
- 現階段，要讓學生背誦或複述各判定法則，不要急於用縮寫記號“A.S.A.”“S.A.S.”“S.S.S.”或“R.H.S.”。這樣做的目的，在於培養學生的口頭表達能力和書面表達能力。因此，進度不能太快，也要讓學生克服怕麻煩思想。
- 讓每個學生做二個全等三角形的硬紙模型（不要太小）並隨教師指示，拼出各種圖形，以瞭解圖形的特性，這會有助於本節教學的。
- 全等三角形的最大功能，是用來證明邊（角）相等。

堂上練習答案

甲

- $\because \triangle ABD \cong \triangle ACD$ (A.S.A.)
 $\therefore AB = AC$ (全等 $\triangle$ 的對應邊相等)
於是 $\triangle ABC$ 是等腰三角形。
- (a) $AF = BE$ ($\because AE = BF$
 $EF = EF$
 $\therefore AE - EF$
 $= BF - EF$)
(b) $\triangle AFD \cong \triangle BEC$ (A.S.A.)

乙

- $\triangle ACE \cong \triangle DBE$ (S.A.S.)
 $\triangle QDN \cong \triangle RDM$ (S.A.S.)
 $\triangle LMN \cong \triangle PRQ$ (S.A.S.)
- 左： $BF = CE$, $\therefore$ (1) $\triangle ABF \cong \triangle DCE$
(2) $AF = DE$, (3) $\angle AFE = \angle DEC$
右： $\therefore AF = CE$
 $\therefore$ (1) $\triangle ADF \cong \triangle CBE$
(2) $\angle B = \angle D$
(3) $BE = DF$

丙

- $\because \triangle AOB \cong \triangle A'OB'$ (S.A.S.)
- 根據三角形的穩定性。
- 左： $\triangle ACB \cong \triangle ADB$ (S.S.S.)
 $AC = AD, BC = BD, BA = BA$
 $\angle CAB = \angle DAB, \angle C = \angle D,$
 $\angle ABC = \angle ABD$
中： $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (S.S.S.)
 $AB = DE, AC = DF, BC = EF$
 $\angle A = \angle D, \angle B = \angle DEC,$
 $\angle ACE = \angle F$
右： $\triangle HEP \cong \triangle HEQ$ (S.S.S.)
 $HP = HQ, HE = HE, PE = QE$
 $\angle PHE = \angle QHE, \angle HEP = \angle HEQ$
 $\angle P = \angle Q$

丁

- $\triangle ADB \cong \triangle BCA$ (R.H.S.)
 $\angle DBA = \angle CAB$ (全等 $\triangle$ 的對應角相等)
- $\triangle ACD \cong \triangle BDC$ (S.S.S.)
- $\triangle ADO \cong \triangle BCO$ (A.S.A.)

3.9 相似三角形

(課時：4)

要點

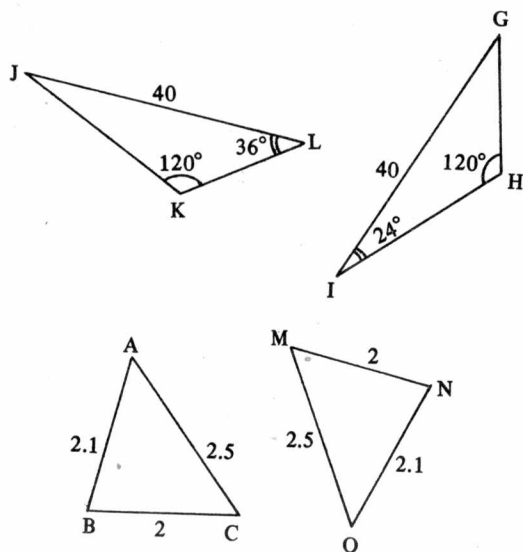
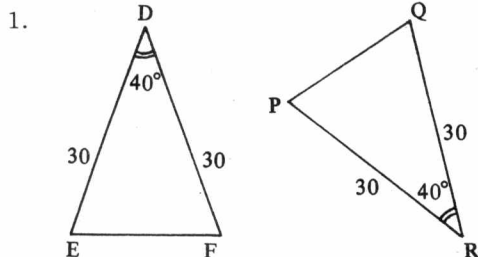
1. 教學中要注意從生活實際中的例子來引出相似三角形的特性。
2. 本節重點在於相似三角形的判定和性質。
3. 要提醒學生，全等三角形是一種特別的相似形。
4. 可讓學生多做一些找相似 $\triangle$ 的對應邊的題目，但在目前只宜局限於數字和比式。

堂上練習答案

1. $y = 4.52$, $x = 1.16$
 $\angle a = \angle b = \angle 33^\circ$
2. $\frac{AE}{AB} = \frac{c}{3c} = \frac{1}{3}$, $\frac{EE}{BC} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3}$
 $\frac{AF}{AC} = \frac{b}{3b} = \frac{1}{3}$
 $\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AC}$
 因此 $\triangle AEF \sim \triangle ABC$
3. 因為三角形的內角和為 180° ，所以當二個三角形有二個角對應相等時，第三個角也必相等。這樣由 A. A. A. 知此二個三角形相似。
4. 對的。因為由 3 知有二個角分別對應相等的三角形相似。
5. 任意二個等腰三角形不一定相似。因為它們的頂角未必相同。

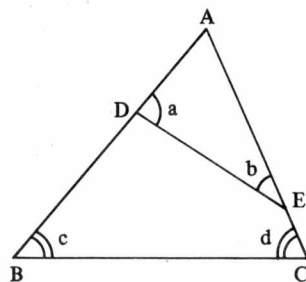
測驗

(時間：30 分鐘)



在上圖中找出全等的三角形，並註明理由。

2. 已知 $\angle A = 40^\circ$,
 $\angle B = 70^\circ$,
 $AC = 4 \text{ cm}$, 用量角器和直尺作 $\triangle ABC$.
3. 如圖,
 證明： $\angle a + \angle b = \angle c + \angle d$



4. 如圖, $\angle A = \angle B = 90^\circ$,
 $AD = BC$, $AC = BE$.

證明：

- (a) $AD + BE = AB$
- (b) $\triangle ADC \cong \triangle BCE$
- (c) $DC = EC$

