

初中數學

新探索

1B

顧問：文耀光博士

編著者：洪劍婷 陳浩文 彭可兒
管俊傑 鄭樹堅 盧慧心

極坐標

(2, 240°)

(5, 300°)

150°

120°

90°

60°

A

B

0

1

2

3

4

對稱

300°

初中數學

新探索

1B

顧問：文耀光博士

編著者：洪劍婷 陳浩文 彭可兒
管俊傑 鄭樹堅 盧慧心

極坐標

$(2, 240^\circ)$

$(5, 300^\circ)$

150°

120°

90°

60°

A

B

對稱

300°

8

幾何簡介

生活的數學

幾何學為數學的其中一個分支，當中涉及圖形及空間。設計師利用不同形狀的圖案及立體創作美麗的藝術品及建築物。在自然界中，蜂巢及雪花也是由特定的形狀如六邊形及八邊形所組成的。



目錄

第三階段

8 幾何簡介



生活的數學及數學與職業 1

小回顧 2

8.1 幾何學的基本知識 3

A. 點 3

B. 線 3

C. 面 4

D. 角 5

E. 平面上的線 9

8.2 平面圖形 13

A. 圓 13

B. 三角形 14

C. 多邊形 19

8.3 立體圖形 24

A. 立體圖形的種類 24

B. 多面體的簡介 25

C. 繪畫簡單立體的平面圖像 25

D. 繪畫簡單立體的橫切面 30



8.4 幾何作圖	34
A. 作平行線及垂直線	34
B. 圓	36
C. 三角形	37
內容摘要	41
知識測試站	43
綜合練習	45
 數學增潤篇	52
附錄	
答案	i
方格紙	iv

9 面積和體積 (一)

 生活的數學及個案研究	55
小回顧	56
9.1 多邊形的面積	57
9.2 棱柱的體積及總表面面積	63
A. 棱柱的體積	64
B. 棱柱的總表面面積	69
內容摘要	74
知識測試站	76
綜合練習	77
 數學增潤篇	81
附錄	
答案	i



10 對稱及變換



生活的數學及個案研究 83

小回顧 84

10.1 對稱 84

A. 反射對稱 85

B. 旋轉對稱 86

10.2 變換 92

A. 平移 93

B. 旋轉 94

C. 反射 96

D. 放大或縮小 98

內容摘要 104

知識測試站 106

綜合練習 107



數學增潤篇 113

附錄

答案 i

活動配套 ii

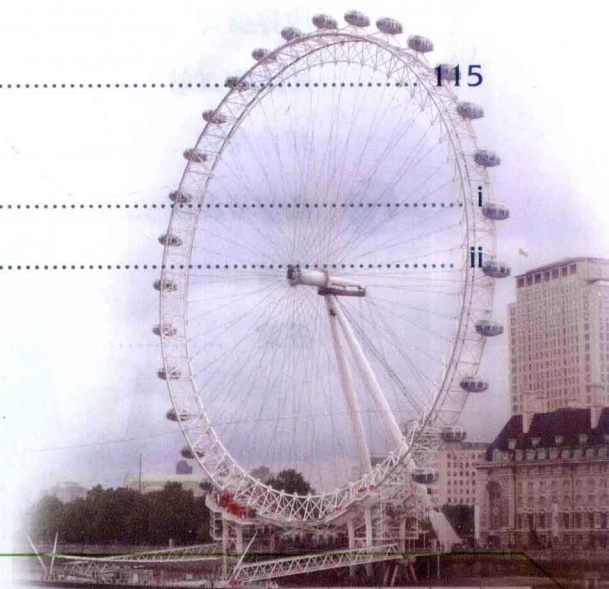
總複習

總複習 3 115

附錄

答案 i

活動配套 ii



第四階段

11 坐標幾何的簡介



生活的數學及數學與職業 129

小回顧 130

11.1 直角坐標系統的簡介 130

A. 坐標系統的簡介 130

B. 直角坐標系統 132

11.2 兩點之間的距離 138

11.3 平面圖形的面積 144

11.4 極坐標系統 150

11.5 直角坐標系統上的變換 154

A. 平移 154

B. 反射 157

C. 旋轉 161

內容摘要 168

知識測試站 171

綜合練習 173



數學增潤篇 181

附錄

答案 i

方格紙 iv

活動配套 vi



12 全等及相似



生活的數學及個案研究 183

12.1 全等的簡介 184

A. 全等圖形 184

B. 全等三角形 186

12.2 判定三角形全等的條件 191

A. 三邊相等 (SSS) 191

B. 兩角及一邊相等 (ASA 或 AAS) 193

C. 兩邊及一夾角相等 (SAS) 195

D. 一直角、一斜邊及一邊相等 (RHS) 197

12.3 相似的簡介 202

A. 相似圖形 202

B. 相似三角形 203

12.4 判定三角形相似的條件 208

A. 三角相等 (AAA) 209

B. 三邊成比例 210

C. 兩邊成比例且夾角相等 212

非基礎部分

12.5 續幾何作圖 216

A. 角平分線 216

B. 垂直平分線 217

C. 特殊角 218

內容摘要 222

知識測試站 225

綜合練習 226



數學增潤篇 231

附錄

答案 i



13 與直線有關的角



生活的數學及個案研究	233
------------------	-----

13.1 與相交線有關的角

A. 直線上的鄰角	234
B. 同頂角	237
C. 對頂角	239

13.2 與平行線有關的角

A. 截線所形成的角	246
B. 截線與平行線所形成的角	247

13.3 判別平行線的方法

內容摘要	258
------------	-----

知識測試站	261
-------------	-----

綜合練習	263
------------	-----



數學增潤篇	269
-------------	-----

附錄

答案	i
----------	---

總複習

總複習 4	271
-------------	-----

附錄

答案	i
----------	---

活動配套	ii
------------	----

附錄

數學增潤篇	286
-------------	-----

I.T. 園地	288
---------------	-----

索引	299
----------	-----

註：  代表「度量・圖形與空間」範疇的章節

8 幾何簡介

本章概要

小回顧	P.2
8.1 幾何學的基本知識	P.3
8.2 平面圖形	P.13
8.3 立體圖形	P.24
8.4 幾何作圖	P.34
內容摘要	P.41
知識測試站	P.43
綜合練習	P.45
數學增潤篇	P.52
答案	i
方格紙	iv

數學與職業



平面設計員

你知道如何製作一個吸引的圖書封面嗎？一個理想的設計包括美麗的圖畫、適當的顏色配搭、正確的線條、空間及圖形的使用。平面設計員負責將以上的各元素整合，製作出一個和諧美觀的產品來吸引顧客。

小回顧

1. 線

直線¹

圖 8.1(a)

曲線²

圖 8.1(b)

2. 角

角是由兩條線相交而成的。

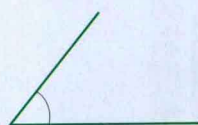
銳角³

圖 8.2

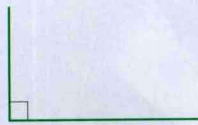
直角⁴

圖 8.3

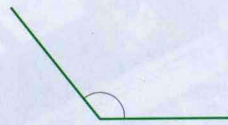
鈍角⁵

圖 8.4

3. 平面圖形

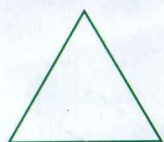
三角形⁶

圖 8.5

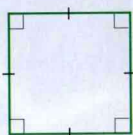
正方形⁷

圖 8.6

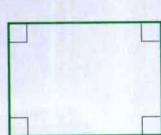
長方形⁸

圖 8.7

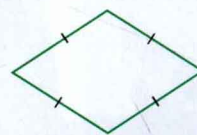
菱形⁹

圖 8.8

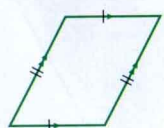
平行四邊形¹⁰

圖 8.9

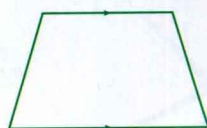
梯形¹¹

圖 8.10

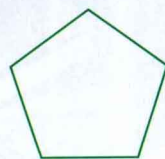
五邊形¹²

圖 8.11

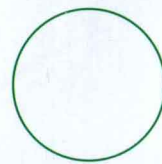
圓¹³

圖 8.12

4. 立體圖形

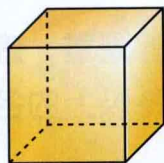
正方體¹⁴

圖 8.13

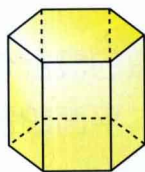
棱柱 / 角柱體¹⁵

圖 8.14

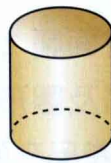
圓柱¹⁶

圖 8.15

¹ 直線 straight line ² 曲線 curve ³ 銳角 acute angle ⁴ 直角 right angle
⁶ 鈍角 obtuse angle ⁶ 三角形 triangle ⁷ 正方形 square ⁸ 長方形 rectangle
⁹ 菱形 rhombus ¹⁰ 平行四邊形 parallelogram ¹¹ 梯形 trapezium ¹² 五邊形 pentagon
¹³ 圓 circle ¹⁴ 正方體 cube ¹⁵ 棱柱 / 角柱體 prism ¹⁶ 圓柱 cylinder

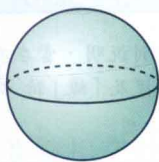
球體¹⁷

圖 8.16

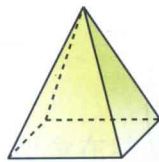
棱錐 / 角錐體¹⁸

圖 8.17

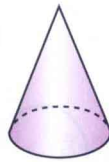
圓錐¹⁹

圖 8.18

8.1 幾何學的基本知識

幾何學²⁰ 為數學的一個重要分支，主要是研究圖形及物件的形狀及大小。幾何學的基本元素包括點、線及**面**²¹。

A 點

在幾何學中，一點代表在某空間的一個位置，且它沒有大小。我們可利用「•」或「×」來表示點，然後以大寫英文字母如 *A* 或 *B* 標示該點，如圖 8.19 所示：

×
A

•
B

圖 8.19

事實上，當我們在晚上觀看清晰的天空時，我們可以看到無數好像很微小的星。這些星可視為天空上的點。

糖的粒子是非常細小的，所以我們也可視之為點。



B 線

線是由無數的點聯繫在一起而成，它可從兩端無限地延伸。線是沒有闊度的。

¹⁷ 球體 sphere
²¹ 面 surface

¹⁸ 棱錐 / 角錐體 pyramid

¹⁹ 圓錐 cone

²⁰ 幾何學 geometry

線有兩種：直線及曲線。

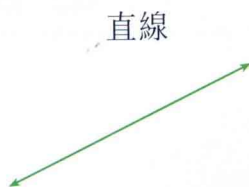


圖 8.20(a)

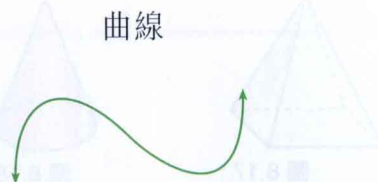


圖 8.20(b)

由於線沒有端點，我們可利用字母 L 或 l 標示線。



圖 8.21(a)



圖 8.21(b)

圖 8.21 中，點 P 及 Q 之間的部分稱為**線段**²²。線段有兩個**端點**²³（在此情況下為 P 及 Q ）及有固定長度。我們可利用兩端點來命名線段。

智慧提示

如沒有特別說明，當在有關幾何的章節內提及「線」時，我們意指「直線」。

面

一面包括無數的線，且向不同方向無限地延伸。面是沒有厚度的。面有兩種：**平面**²⁴ 及 **曲面**²⁵。

平靜的水面、籃球場及桌面均為平面的例子，而足球及汽水罐則為曲面的例子。



我們可在一平面上，以大寫英文字母標示一些點，並以此命名該平面。我們也可以 π 來表示一平面。例如，圖 8.22 所示為平面 $ABCD$ 或平面 π 。

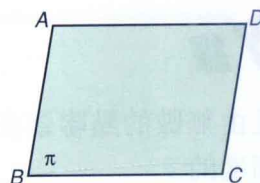


圖 8.22

²² 線段 line segment

²³ 端點 end point

²⁴ 平面 plane

²⁵ 曲面 curved surface

D 角

(a) 定義

當兩條線相交於一點時，便會在該點形成**角**²⁶。這兩條線稱為角的**邊**²⁷，而相交點稱為**頂點**²⁸。我們可由一邊繪畫一弧至另一邊，以標示角。

例如，剪刀的兩刀片會形成一個角。鐘的指針亦可形成角。

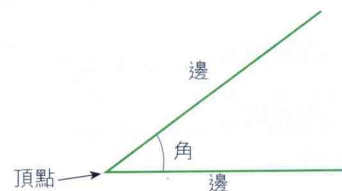


圖 8.23

以下為 3 個命名一角的方法：

1. 我們可利用頂點和邊上的點，與符號「 $\angle$ 」來標示角。注意頂點的字母必須放在 3 個字母的中間。

例如，圖 8.24 的角可標示為 $\angle ABC$ 或 $\angle CBA$ 。

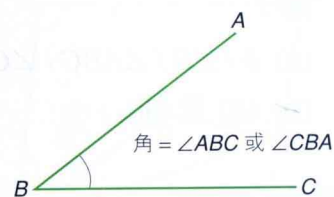


圖 8.24

2. 我們可利用頂點的字母及符號「 $\angle$ 」來標示角。

例如，圖 8.25 的角可標示為 $\angle B$ 。

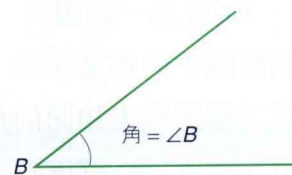


圖 8.25

3. 我們可利用英文字母標示角。此外，我們亦會利用希臘字母如 θ 、 α 、 β 或 γ 來標示角。

例如，圖 8.26 的角可標示為 x 或 α 。

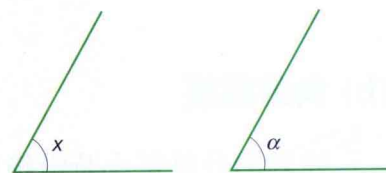


圖 8.26

備註：

當同一頂點形成多於一角時，我們便不能只用頂點來命名角。

例如，圖 8.27 中較小的角應標示為 $\angle ABC$ 或 $\angle CBA$ ，而非 $\angle B$ 。

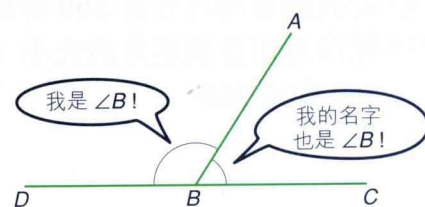


圖 8.27

課堂練習

圖中， OPQ 為一直線。以希臘字母表示以下各角。

(a) $\angle OPR =$ _____

(b) $\angle QOS =$ _____

(c) $\angle OQS =$ _____

(d) $\angle QSO =$ _____

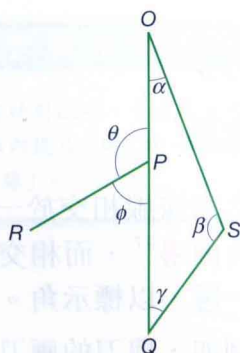


圖 8.28

例題 8.1

圖中， AEC 為一直線。

(a) 利用圖中的英文字母，以 4 種不同方式寫出所標示的角。

(b) 以下哪組代表相同的角？

(i) $\angle ABC$ 及 $\angle ACB$

(ii) $\angle ADE$ 及 $\angle EDA$

(iii) $\angle DCE$ 及 $\angle ACD$

(iv) $\angle BAD$ 及 $\angle DAE$

解：

(a) $b / \angle B / \angle ABC / \angle CBA$

(b) (ii) 及 (iii)

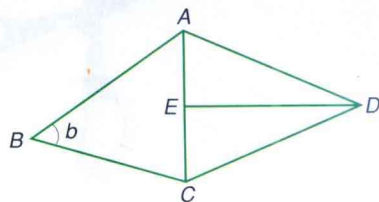


圖 8.29



思路分析

由於 AEC 為一直線， $\angle ACD$ 及 $\angle ECD$ 代表相同的角。此外，由於 $\angle DCE$ 及 $\angle ECD$ 是相同的，因此 $\angle DCE$ 及 $\angle ACD$ 亦分別代表相同的角。

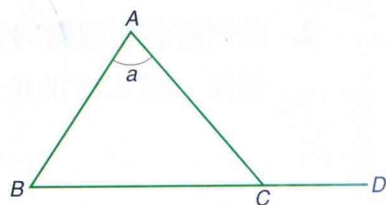


圖 8.30

跟進練習

圖中， BCD 為一直線。

(a) 利用圖中的英文字母，以 4 種不同方式寫出所標示的角。

(b) 以下哪組代表相同的角？

(i) $\angle ABC$ 及 $\angle DBA$

(ii) $\angle ACB$ 及 $\angle ACD$

(iii) $\angle CAB$ 及 $\angle A$

(iv) $\angle ACB$ 及 $\angle CBA$

(b) 角的種類

時鐘的分針每小時沿鐘的中心轉動一次。當分針轉動一周時，所形成的角稱為**周角**²⁹。

若我們將周角分為 360 等份，每一等份的角稱為**一度**³⁰，這個單位是用作描述角的大小，標記為「°」。由此，一周角相等於 360 度或 360° 。



²⁹ 周角 round angle

³⁰ 度 degree

我們可按角的大小把它們分為 6 類：銳角、直角、鈍角、
平角³¹、反角³²及周角。

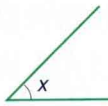
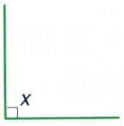
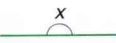
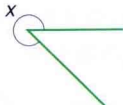
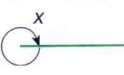
種類	銳角	直角	鈍角	平角	反角	周角
例子	 圖 8.31	 圖 8.32	 圖 8.33	 圖 8.34	 圖 8.35	 圖 8.36
大小	x 大於 0° 但小於 90° 。	$x = 90^\circ$	x 大於 90° 但小於 180° 。	$x = 180^\circ$	x 大於 180° 但小於 360° 。	$x = 360^\circ$

表 8.1

注意：

我們習慣利用符號「 $\perp$ 」來表示直角。

簡例示範

圖中，哪些已標示的角為

(a) 反角？

(b) 直角？

(c) 銳角？

解：

(a) 反角 CDE

(b) $\angle BCD$

(c) $\angle ABC$ ， $\angle AED$

錯誤概念

$\angle CDE$ 為線 CD 及 DE 所形成的鈍角。

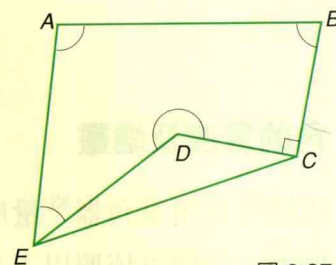


圖 8.37

課堂練習

圖中，寫出以下各種角相對已標示的角的名稱。

種類

名稱

(a) 鈍角

(b) 銳角

(c) 反角

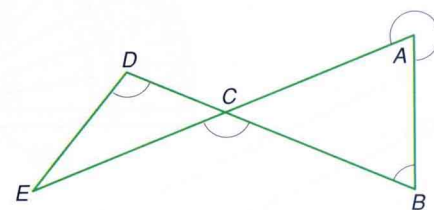


圖 8.38

³¹ 平角 straight angle

³² 反角 reflex angle