

小學與中學數學科 學與教的銜接工作坊

「度量、圖形與空間」範疇
教學手法上的銜接

數學教育組
2008年5月14日

平面圖形的分類

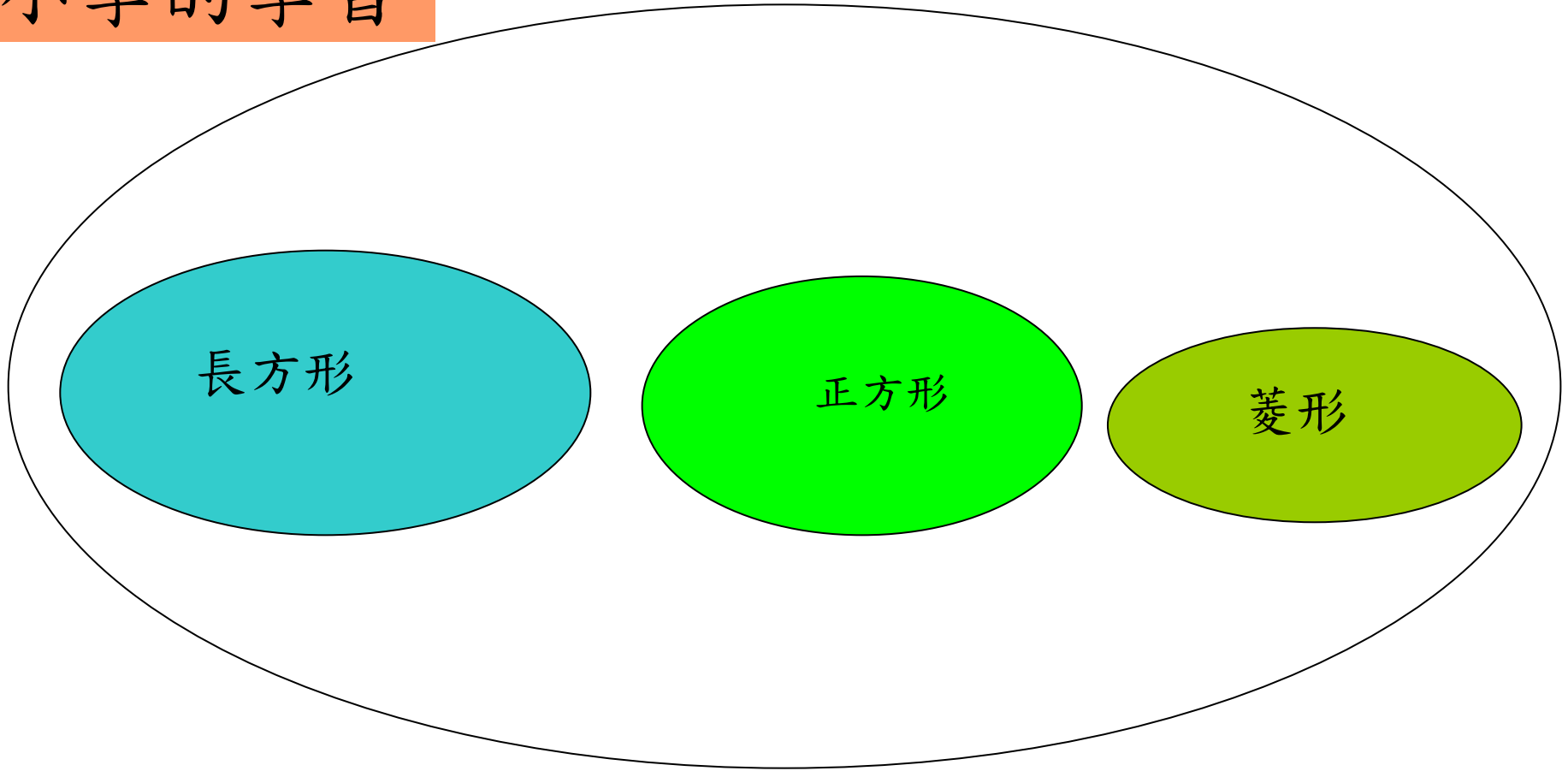
小學的學習

平行四邊形

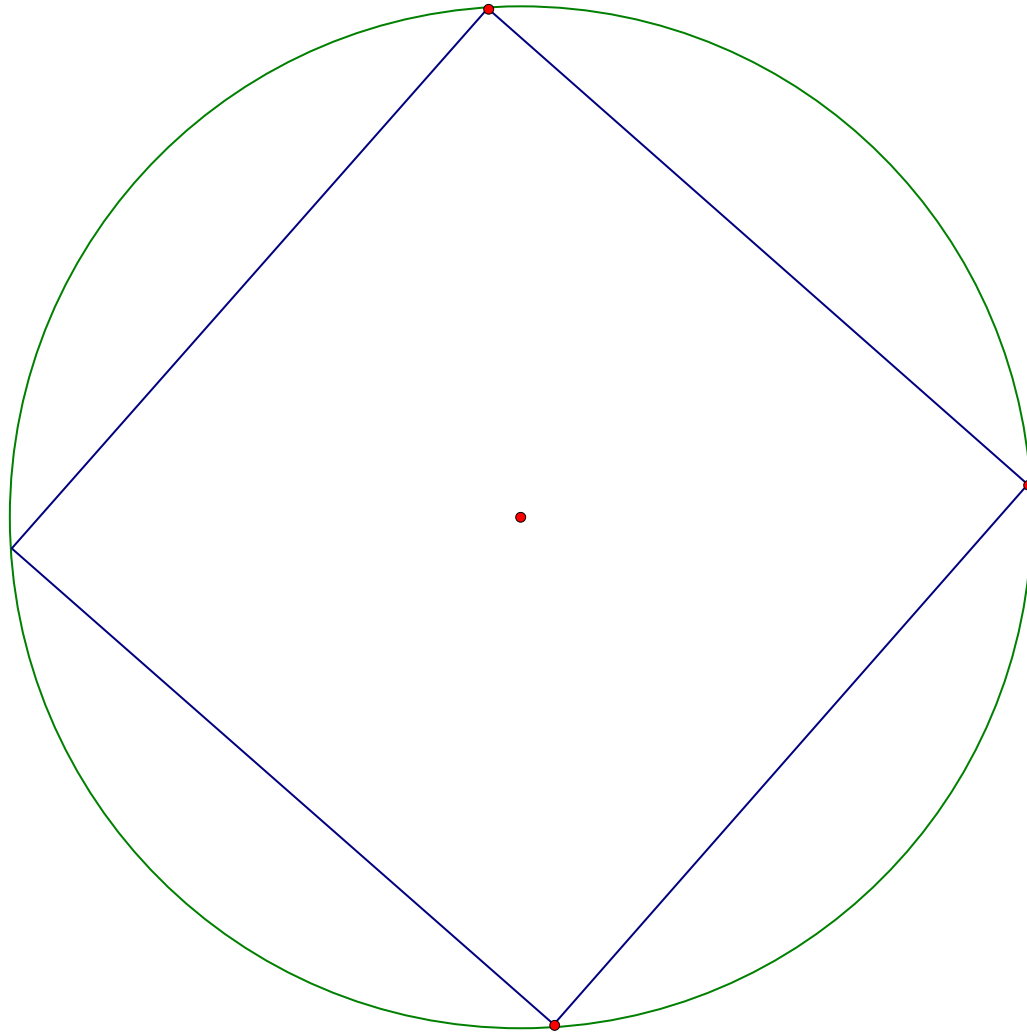
長方形

正方形

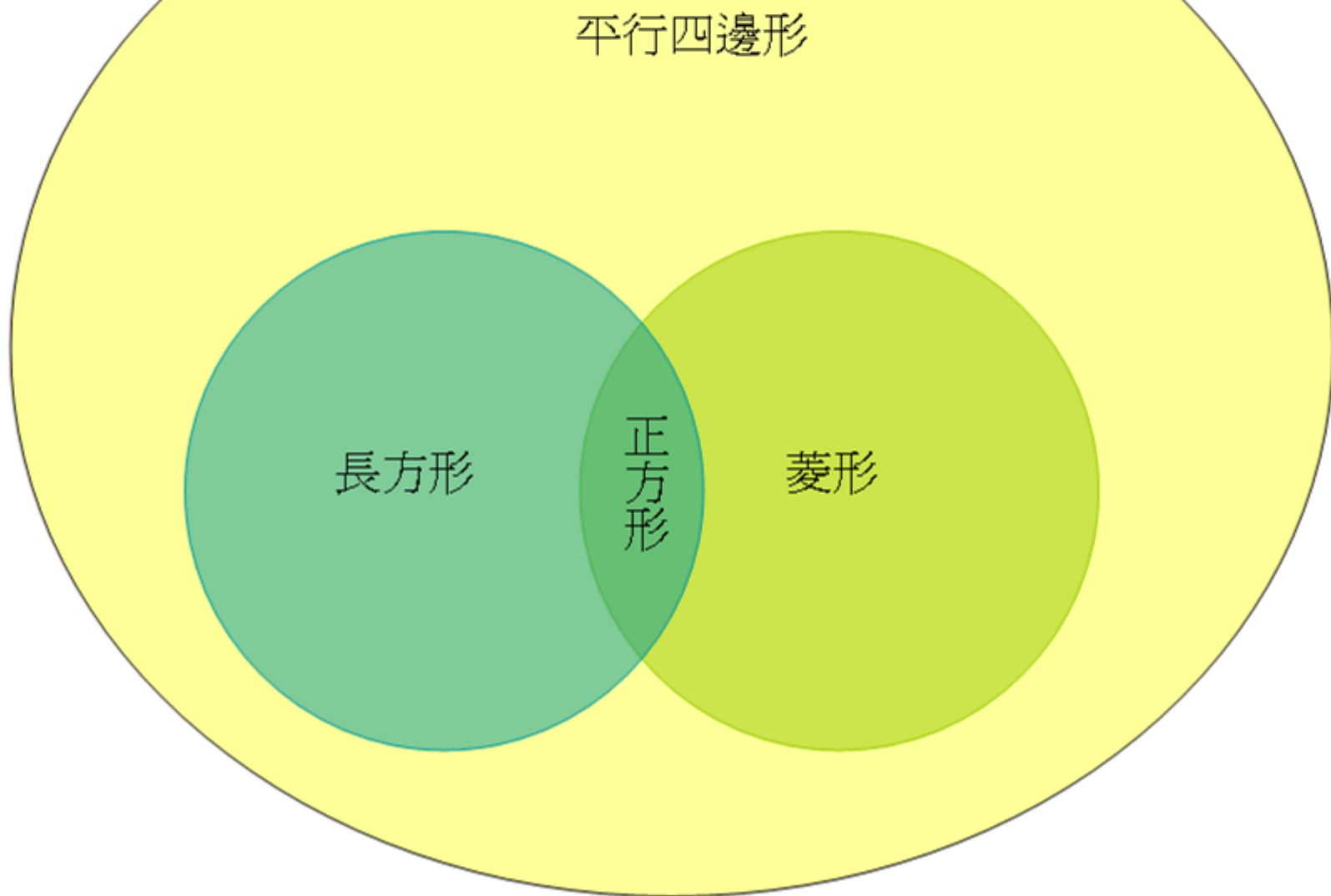
菱形



一個長方形接於半徑為5cm的圓。求該長方形的最大面積。

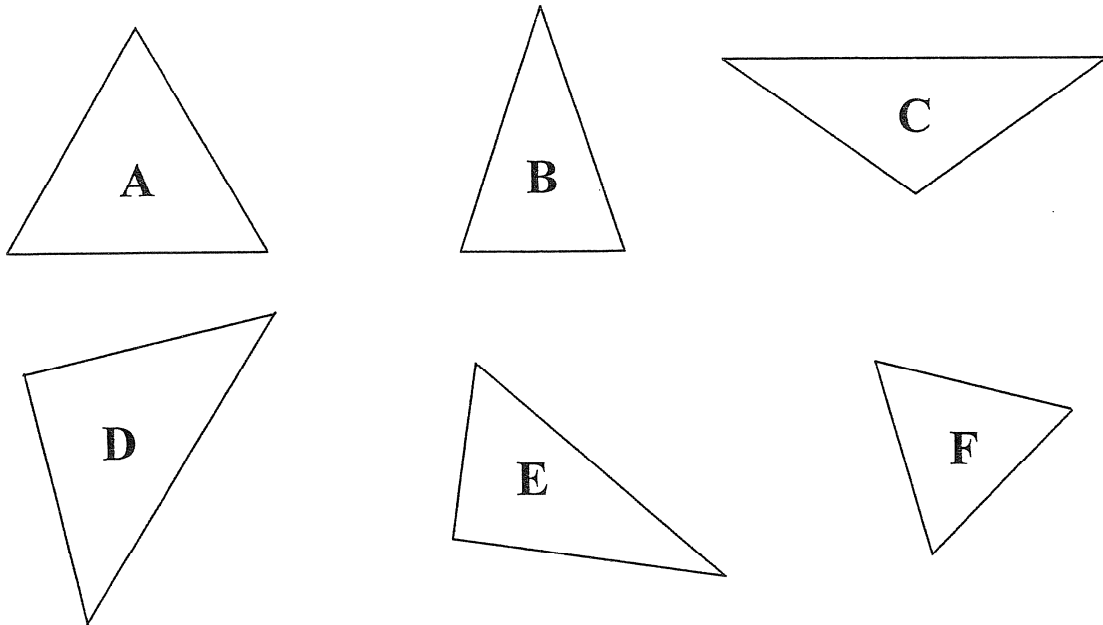


為什麼有不同的學習?



2007年全港性系統評估 - 香港考試及評核局

觀察下面的三角形，並寫出所有代表答案的英文字母。



(a) 等腰三角形： _____

(b) 等邊三角形： _____

(c) 直角三角形： _____

題目要求學生把三角形分類時，他們感到困難。大部分學生未能辨認在傾斜的位置中有直角的等腰三角形。

The Van Hiele Model of Geometric Thought

- Level 0 (Basic Level): Visualization 視覺的層次
從各種實體物的外形輪廓來辨認圖形。

- Level 1: Analysis 描述的層次

此層次的兒童具有辨別圖形特徵的能力，他們能利用視覺來觀察組成圖形的構成要素及它們之間的關係，可是卻無法說明這些圖形特徵之間有何關係存在(如正方形是長方形的特例)

- Level 2: Informal Deduction 理論的層次

此層次兒童不但能夠了解、掌握、運用構成圖形的各種要素，並且能夠進一步探求各種幾何圖形的內在屬性以及各圖形之間的包含關係

The Van Hiele Model of Geometric Thought

- Level 3: Deduction 形式邏輯的層次

這個層次的學生能夠經由抽象推理的過程，來證明各種幾何問題，同時能夠知道證明的方法不只一種

- Level 4: Rigor 邏輯法則本質的層次

達到這個層次的學習者能夠在不同的公設體系中，建立定理並且分析或比較包括非歐幾何或比較不同公設系統

幾何思考的學習

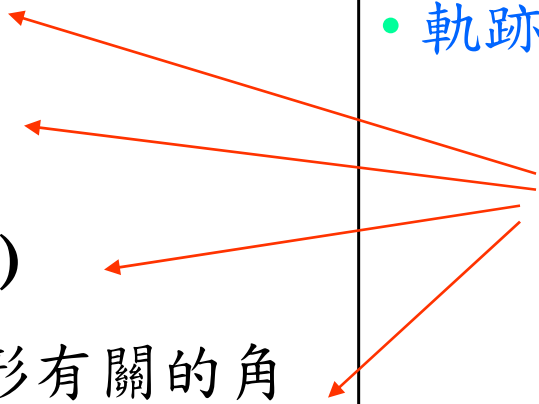
- Level 0 (Basic Level): Visualization 視覺的層次
– 初小
- Level 1: Analysis 描述的層次
– 高小
- Level 2: Informal Deduction 理論的層次
– 初中
- Level 3: Deduction 形式邏輯的層次
– 初中及高中
- Level 4: Rigor 邏輯法則本質的層次
高中及大學

教學手法上的配合

 兼容並蓄

 由直觀幾何到??

「度量、圖形與空間」範疇

第三學習階段	第四學習階段
以直觀法學習幾何	
<ul style="list-style-type: none">• 幾何簡介 (10)• 變換及對稱 (6)• 全等及相似 (14)• 與線及直線圖形有關的角 (18)• 續立體圖形 (8)	<ul style="list-style-type: none">• 軌跡的質化處理 (6) <p>平面圖形</p> 

「度量、圖形與空間」範疇

第三學習階段

第四學習階段

以演繹法學習幾何

- 演繹幾何簡介 (27)
- 畢氏定理 (8)
- 四邊形 (15)

- 圓的基本特性 (39)

「度量、圖形與空間」範疇

第三學習階段	第四學習階段
以解析法學習幾何	
<ul style="list-style-type: none">• 坐標簡介 (9)• 直線的坐標幾何 (12)	<ul style="list-style-type: none">• 在坐標系統下處理簡單軌跡問題 (14)
三角學	
❖ 三角比和三角的應用 (26)	❖ 續三角 (29)

教學手法上的配合

- ☯ 兼容並蓄
- ☯ 由直觀幾何到不同方法研究幾何圖形
- ☯ 由動手做到… …

「度量、圖形與空間」範疇

第三學習階段	第四學習階段
以直觀法學習幾何	
<ul style="list-style-type: none">• 幾何簡介 (10)• 變換及對稱 (6)• 全等及相似 (14)• 與線及直線圖形有關的角 (18)• 續立體圖形 (8)	<ul style="list-style-type: none">• 軌跡的質化處理 (6) <p>立體圖形</p> 

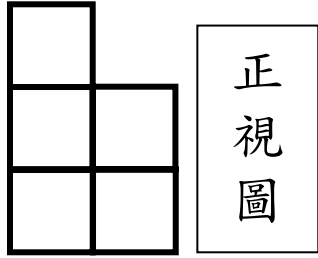
立體圖形

幾何簡介

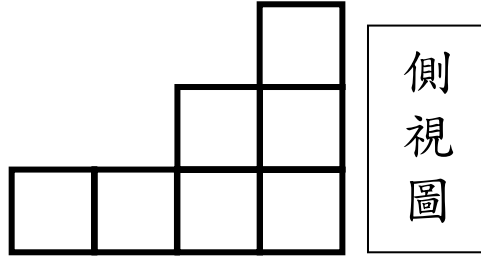
- 製作立體模型及探究他們的性質
- 繪畫簡單立體的平面圖像
- 繪畫立體的橫切面

續立體圖形

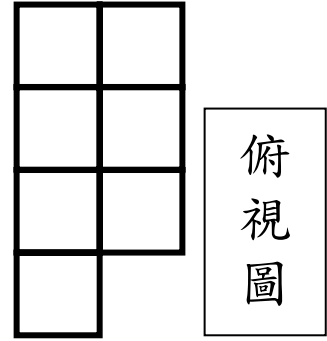
- 探討及判斷立體的摺紙圖樣
- 從平面圖形想像對應的立體圖形



正視圖

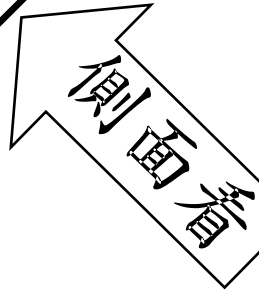
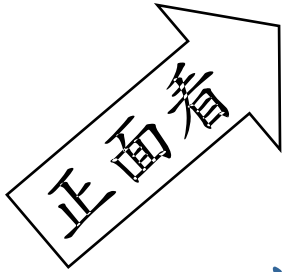
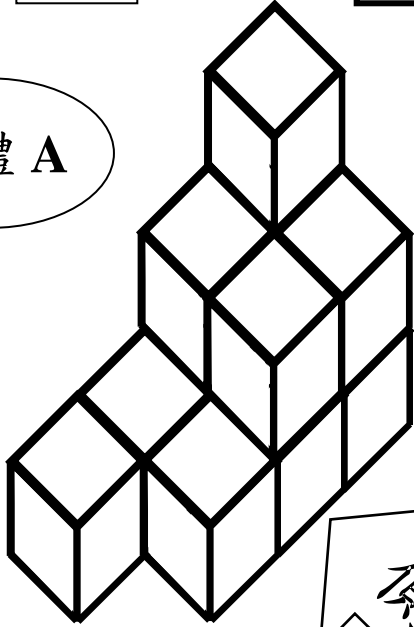


側視圖



俯視圖

立體 A



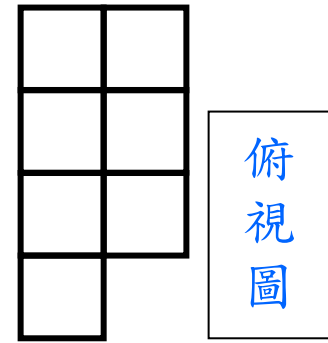
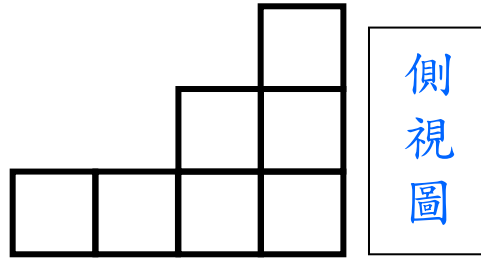
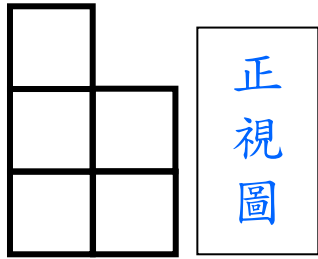
由動手做到
到
空間想像力

認識從平面圖形來判斷立體圖形的限制

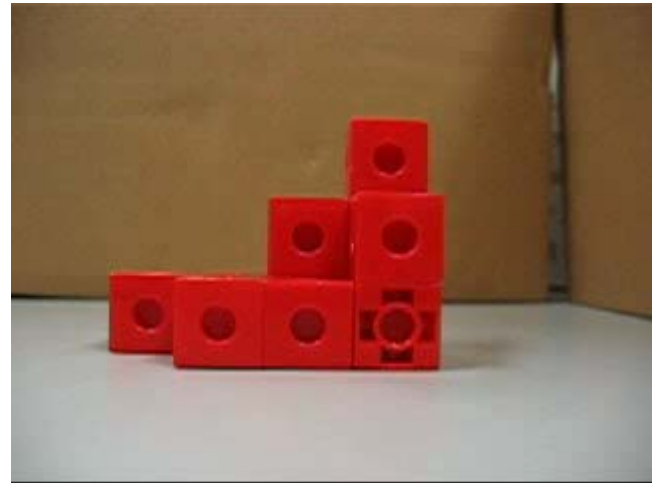
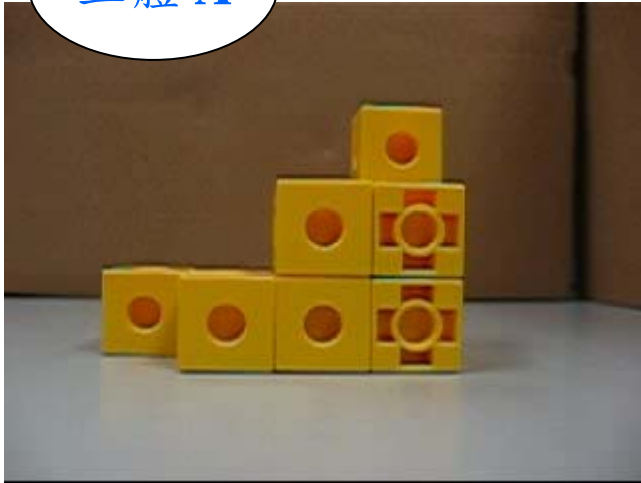
空間想像能力

- 能夠由實物形狀想像出幾何圖形，由幾何圖形想像出實物的形狀
- 能夠想像幾何圖形的運動和變化
- 能夠從複雜的圖形中區分出基本圖形，並能分析其中的基本元素及其關係
- 能夠根據條件作出或畫出圖形
- 會形象地揭示問題本質

《全日制普通高級中學——
數學教學大綱》(1996)



立體 A



實物操作與空間想像相輔相成

立體圖形

幾何簡介

- 製作立體模型及探究他們的性質
- 繪畫簡單立體的平面圖像
- 繪畫立體的橫切面

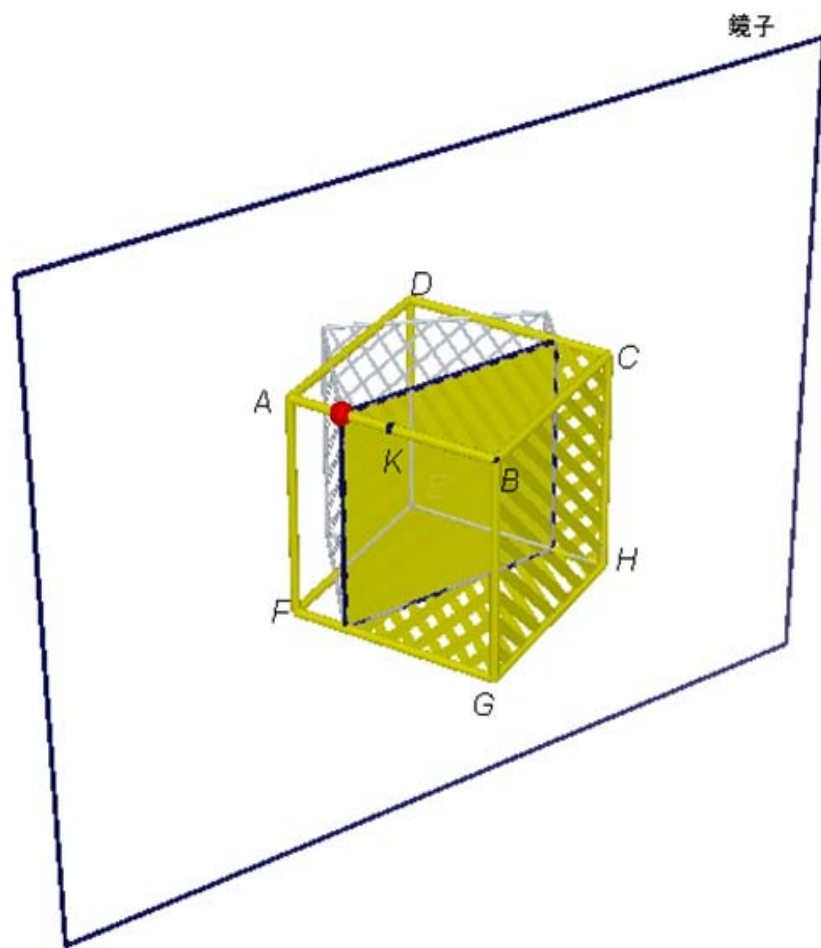
續立體圖形

- 認識及欣賞具有反射對稱性和旋轉對稱性的立體圖形
- 探討及判斷立體的摺紙圖樣
- 從平面圖形想像對應的立體圖形

探討簡單立體圖形的性質

- ⊙ 一邊在某一平面上的投影
- ⊙ 一線與一平面的相交角
- ⊙ 兩平面的相交角

題一 按右鍵拖曳以不同的角度觀察。

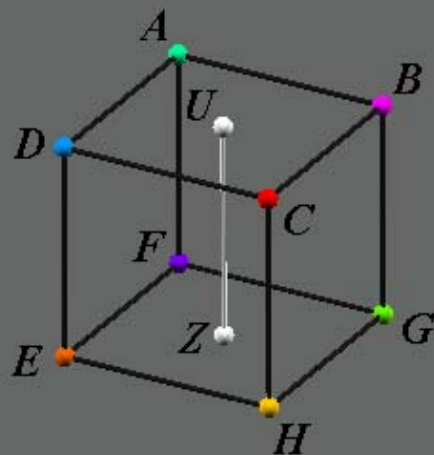


題二

旋轉對稱

度量、圖形與空間
Measures, Shape and Space

教育署 數學組
Mathematics Section
Education Department



Rot16_1

旋轉對稱
ROTATIONAL SYMMETRY

正方體 Cube

圖例 Legend

U 是 $\square ABCD$ 的中心點

Z 是 $\square EFGH$ 的中心點

U is the centre of $\square ABCD$

Z is the centre of $\square EFGH$

重設 Reset



上一個
Previous

下一個
Next

主頁
Home

離開
Exit





旋轉對稱 ROTATIONAL SYMMETRY

正方體 Cube



Rot16_1



Rot16_2



Rot16_3



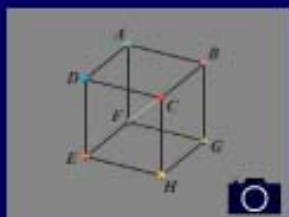
Rot16_4



Rot16_5



Rot16_6



Rot16_7



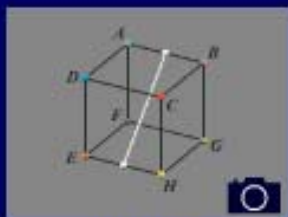
Rot16_8



Rot16_9



Rot16_10



Rot16_11



Rot16_12



Rot16_13

離開
Exit