

操作設計型問題及評注

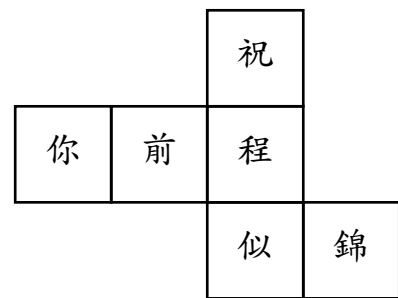
傅海倫

山東師範大學數學科學學院

幾何操作設計型問題，因其靈活多變，綜合性強，更能考查學生的思維能力和解決問題的能力，在近幾年中考試題中不斷出現，倍受命題者的青睞。此類問題使學生經歷觀察、試驗、猜想、操作、推理證明等數學活動，獲得探究動手的體驗，發展學生分析問題、解決問題的能力和探究創新的精神。下面對近幾年常駐出現的操作設計型問題進行分析，對它的考查形式歸納如下：

一、折疊剪裁問題

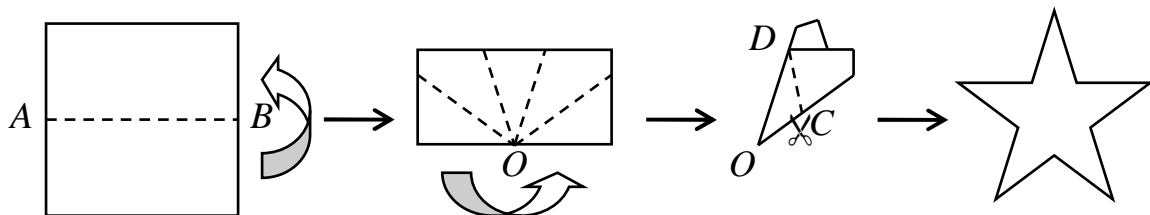
例 1 水平放置的正方體的六個面分別用「前面、後面、上面、下面、左面、右面」表示。右圖是一個正方體的平面展開圖。若圖中的「似」表示正方體的前面，「錦」表示右面，「程」表示下面，則「祝」、「你」、「前」三字分別表示正方體的哪面？



答：後面、上面、左面。

例 2 如圖，一張矩形紙沿 AB 對折，以 AB 中點 O 為頂點將平角五等分，並沿五等分的折線折疊，再沿 CD 剪開，使展開後為正五角星（正五邊形對角線所構成的圖形），則 $\angle OCD$ 等於多少度？

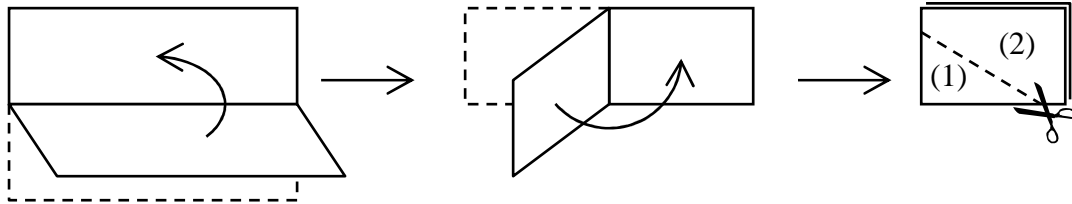
- A. 108° B. 144° C. 126° D. 129°



答：C。

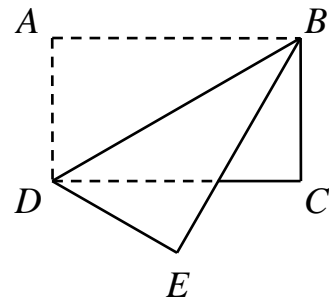
與其類似的題目還有：(2003 陝西) 如圖所示，將一張矩形紙對折再對折，然後沿著圖中的虛線剪下，得到 (1) (2) 兩部分，將 (1) 展開後得到的平面圖形是：

- A. 矩形 B. 三角形 C. 梯形 D. 菱形



答：D。

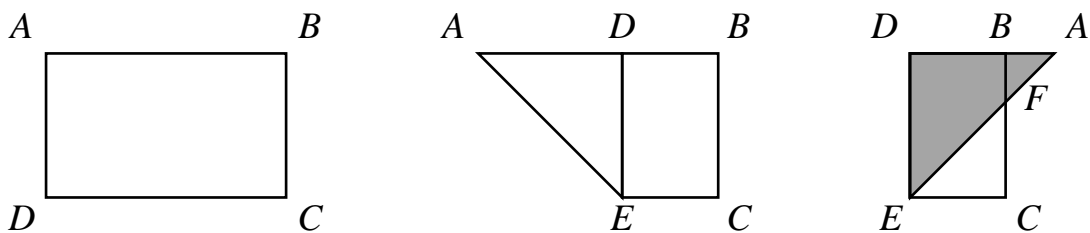
例 3 如圖，在矩形 $ABCD$ 中， BD 是對角線， $\angle ABD = 30^\circ$ 。將 $\triangle ABD$ 沿直線 BD 折疊，點 A 落在點 E 處。則 $\angle CDE$ 等於多少度？



答： 30° 。

例 4 如圖有一矩形紙片 $ABCD$ ， $AB = 10$ ， $AD = 6$ 。將紙片折疊，使 AD 邊落在 AB 邊上，折痕為 AE 。再將 $\triangle AED$ 以 DE 為折痕向右折疊， AE 與 BC 交於點 F 。則 $\triangle CEF$ 的面積為多少？

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 10

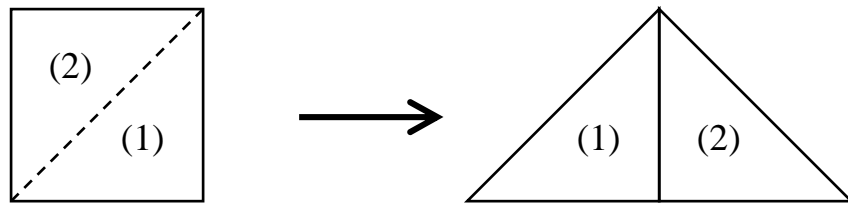


答：C。

評注：此類問題多數以提供的圖形資訊為主，沒有明確指出解決問題的方法。但通過折疊裁剪，引導學生自覺進行觀察、分析和想像，使學生瞭解在折疊問題中，哪些量只是位置上產生了改變而數量上並未改變。注意運用對稱的性質，加強學生空間想像能力。學生也可以通過實際動手操作、探究找出問題答案。

二、拼接及設計問題

例 1 正方形通過剪切可以拼成三角形，方法如下：

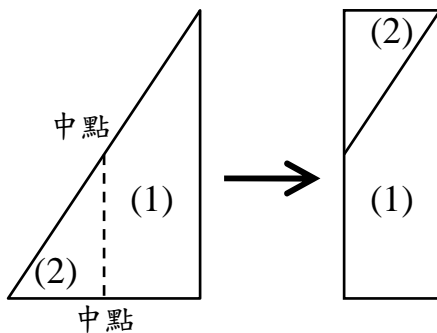


仿用上述方法，解答下列問題：

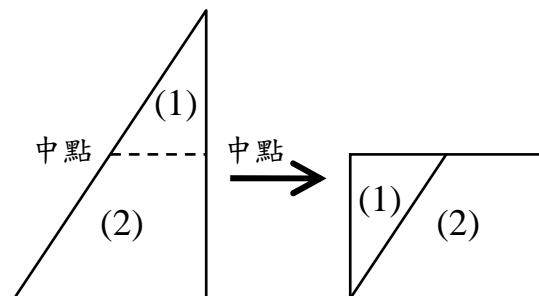
1. 設計一種方案，將直角三角形分成若干塊，再拼成一個與原三角形等面積的矩形。
2. 設計一種方案，將任意三角形分成若干塊，再拼成一個與原三角形等面積的矩形。

解答：（本題有多種拼法，故而又是一道典型的開放型試題。下面僅提供幾例作為參考。）

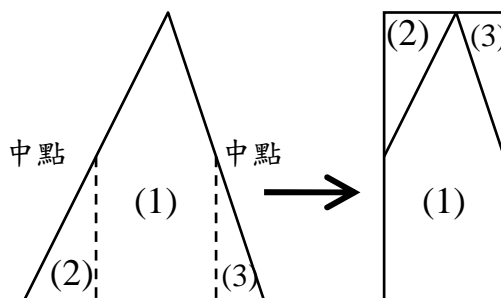
1. 方法一



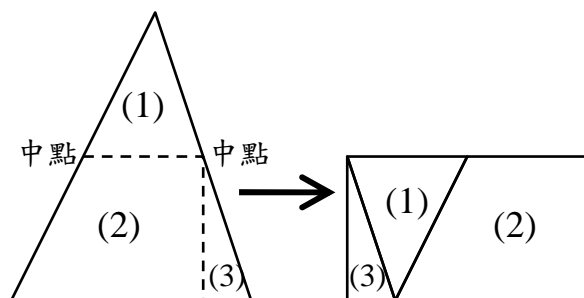
方法二



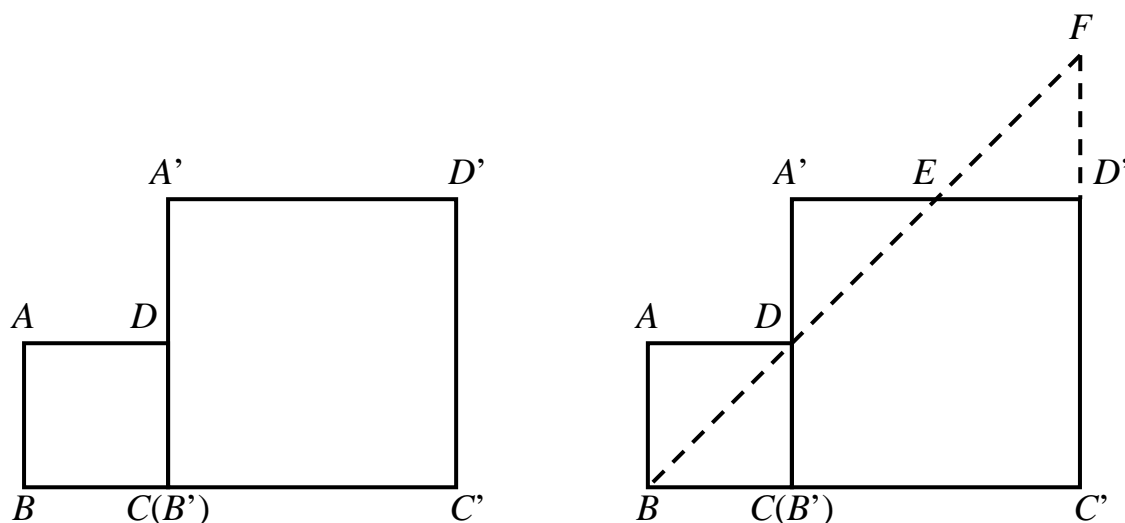
2. 方法一



方法二



例 2 現有兩個邊長比為 1:2 的正方形 $ABCD$ 與 $A'B'C'D'$ ，已知點 B 、 C 、 B' 、 C' 在同一直線上，且點 C 與點 B' 重合。請利用原拼圖中的兩個正方形，通過截割、平移、旋轉的方法，簡要說明如何拼出兩個相似三角形，其比為 1:3 的三角形。



解答：連結 BD 並延長交 $A'D'$ 於點 E ，交 $C'D'$ 延長線於點 F 。將 $\triangle DA'E$ 繞點 E 旋轉至 $\triangle FD'E$ 位置，則 $\triangle BAD \sim \triangle FC'B$ ，且相似比為 1:3。

評注：拼接、設計問題給學生創造了較大的思維空間，並往往帶有開放性和探究性，有利於激發學生的創造力。此類問題集閱讀、探究、開放於一體，使學生通過觀察、試驗、猜想、操作、推理證明等數學活動，獲得探究動手的體驗，發展學生分析問題、解決問題的能力，真正落實了對學生數學素養和能力的考查和培養。

隨著課程改革的不斷深入，數學的創新意識和應用意識也更加被重視，幾何操作設計型的試題，可以培養學生靈活運用所學知識和挖掘利用隱含在語言、圖形、圖像中條件的能力，培養學生創造性地分析問題、解決問題，增強創新意識和應用意識。有關幾何操作設計型的試題還有很多，希望本文能起到拋磚引玉的作用。

作者電郵：F_hailun@163.com