

# 摺紙數學

摺紙公理

古希臘3大難題

(1) 3等分角

(2) 倍立方

尺規VS摺紙

畢氏螺線

組員: 林宣佑 410931102


葉威志 410631106

吳承展 410931127

李簡奕辰 410931130

陸濱 410931133

# 摺紙公理

1. 給定兩點 $P_1$ 、 $P_2$ ，僅有一條摺痕同時過這兩點
  2. 給定兩點 $P_1$ 、 $P_2$ ，僅有一種方法把折到上
  3. 給定兩直線 $L_1$ 、 $L_2$ ，可以把 $L_1$ 折到 $L_2$  上
  4. 給定一點 $P_1$ 和一條直線 $L_1$ ，僅有一種方法過 $P_1$ 折出 $L_1$ 的垂線
  5. 給定兩點 $P_1$ 、 $P_2$ 和一條直線 $L_1$ ，可以沿過 $P_2$  的直線將 $P_1$ 折到 $L_1$ 上
  6. 給定兩點 $P_1$ 、 $P_2$ 和兩直線 $L_1$ 、 $L_2$ ，可以一次將 $P_1$ 、 $P_2$ 分別折到 $L_1$ 、 $L_2$ 上
  7. 給定一點 $P_1$ 和兩直線 $L_1$ 、 $L_2$ 可以沿著 $L_2$ 的垂線將 $P_1$ 折到 $L_1$ 上
- 

# 尺規 VS 摺紙

正式的尺規做圖，只能用圓規及直尺，兩者均無刻度

尺規作圖相當於在解二次方程式。而摺紙幾何可以做到滑動(相當於有刻度的直尺)如前面的定理六，就是運用滑動，摺紙幾何相當於在解三次方程式

摺紙幾何的能力要 $>$ 尺規作圖



# 古希臘3大難題

1: "3等分角"

2: "化圓為方"

3: "倍立方"

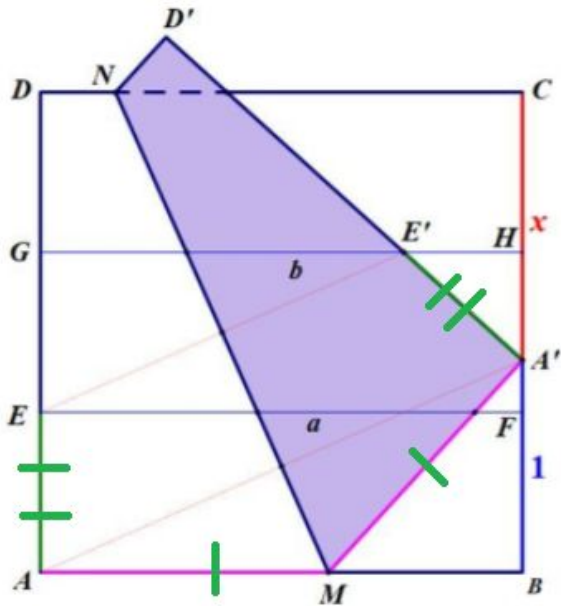


$$A'F' = F'G' \text{ , } AF' \perp A'G' \Rightarrow \angle 2 = \angle 3$$

# 倍立方

$$x^3 = 2a^3$$

$$x = \sqrt[3]{2}a$$



$$\begin{aligned} BM^2 &= A'M^2 - 1^2 \\ &= (x+1-BM)^2 - 1 \\ &= x^2 + 2x + 1 - 2(x+1) \cdot BM + BM^2 - 1 \end{aligned}$$

$$BM = \frac{x^2 + 2x}{2x + 2}$$

$$A'M = \frac{x^2 + 2x + 2}{2x + 2}$$

$$A'H = x - CH = x - \frac{x+1}{3} = \frac{2x-1}{3}$$

$$\frac{A'M}{BM} = \frac{A'E'}{A'H}$$

$$A'M \cdot A'H = BM \cdot A'E'$$

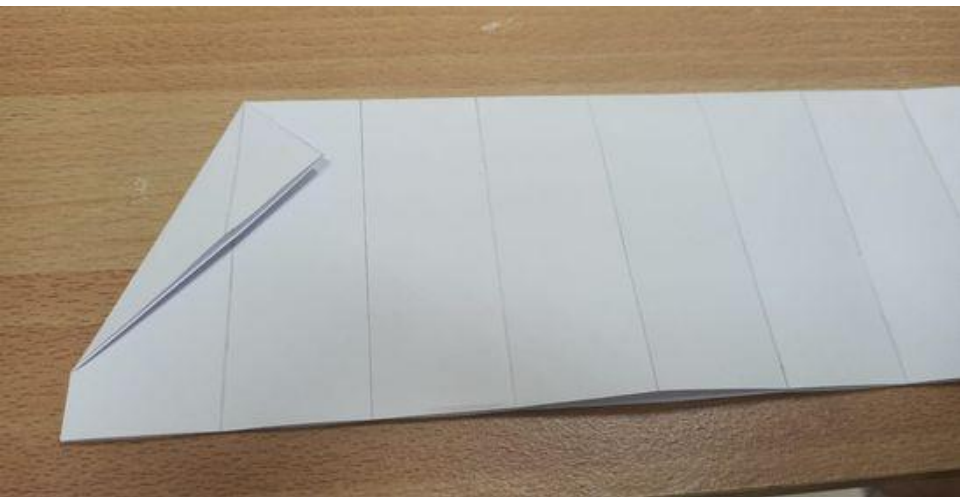
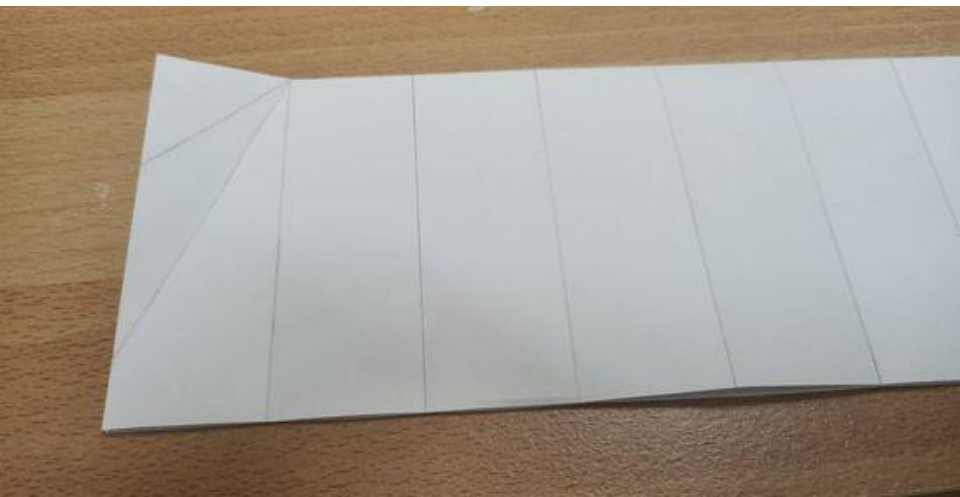
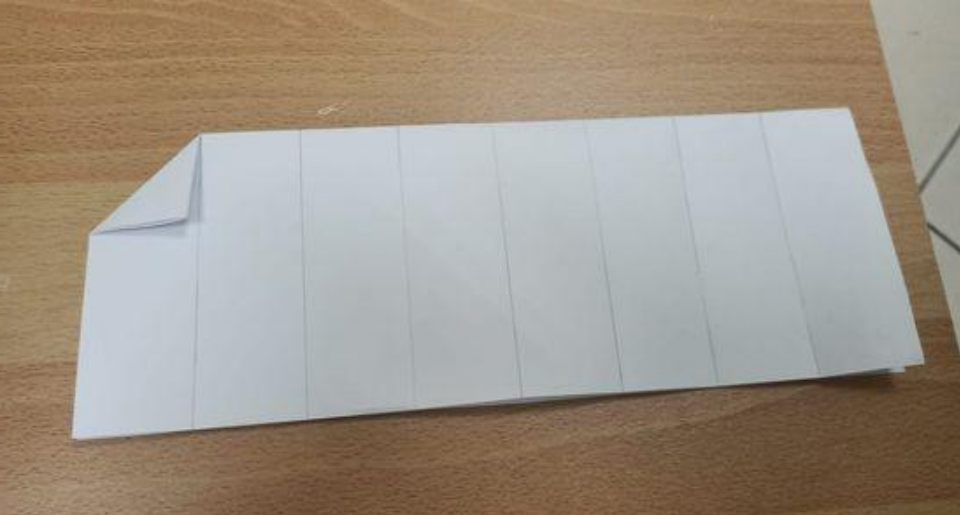
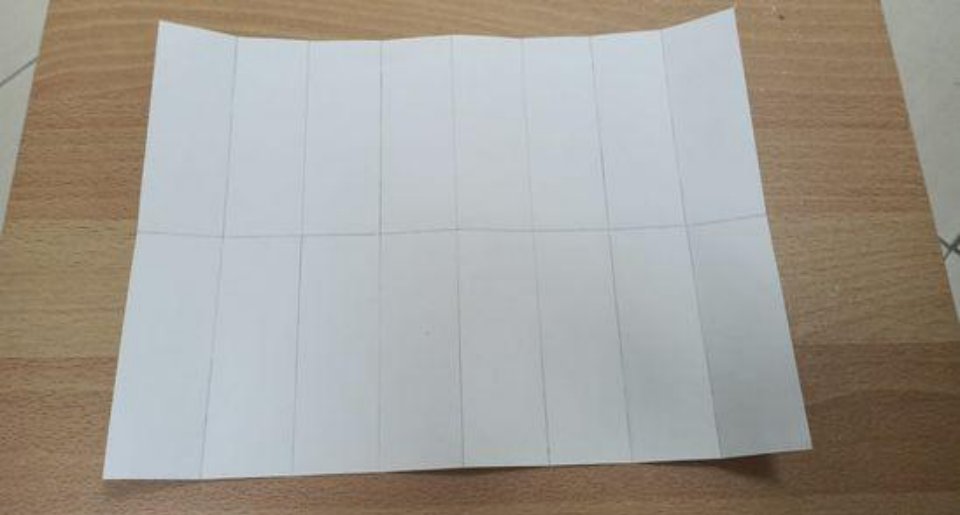
$$\frac{x^2+2x+2}{2x+2} \cdot \frac{2x-1}{3} = \frac{x^2+2x}{2x+2} \cdot \frac{x+1}{3}$$

$$x = \sqrt[3]{2}$$

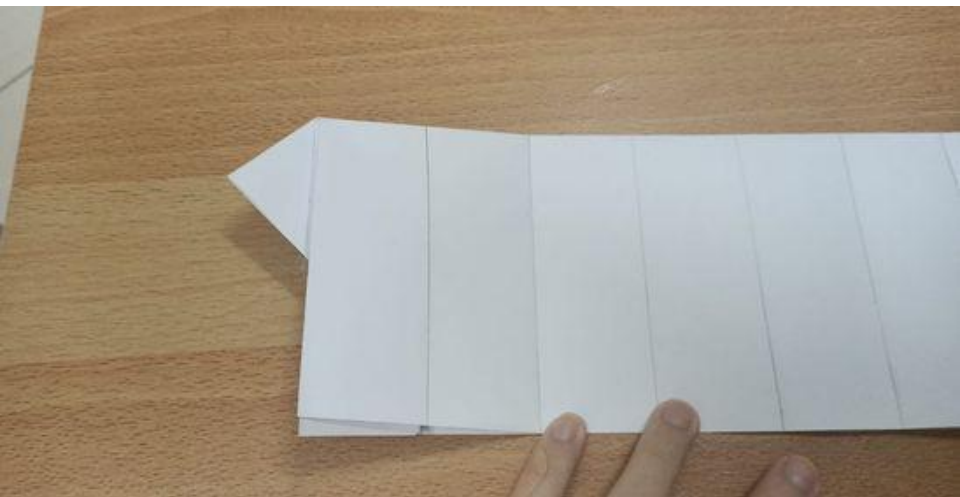
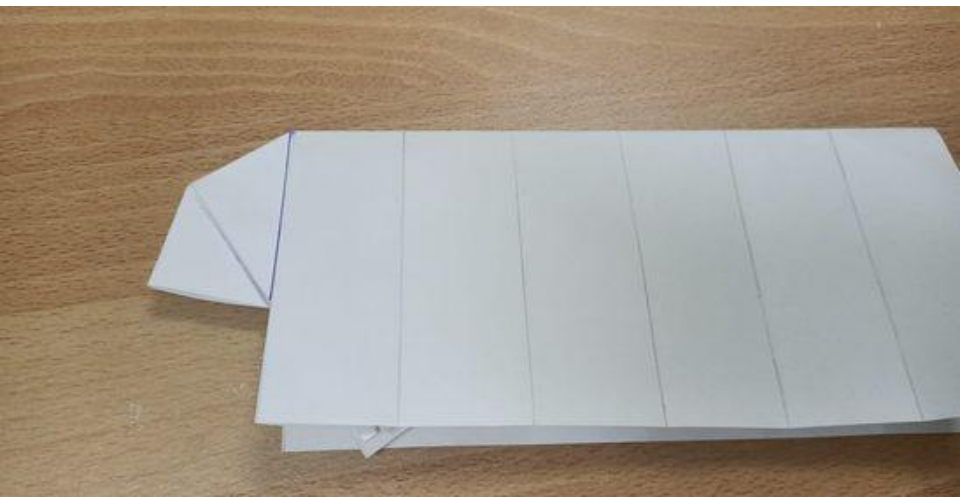
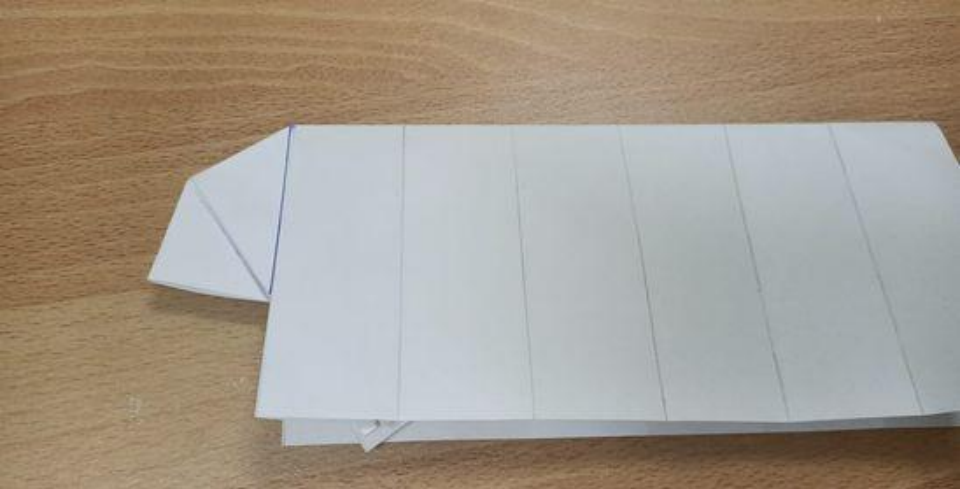
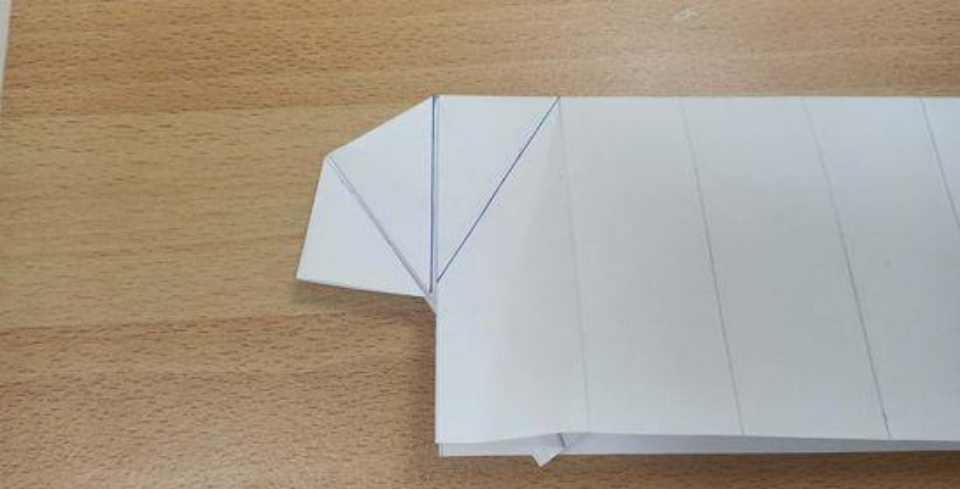


# 畢氏螺線











# 資料來源：

<https://www.facebook.com/groups/108923286120994/permalink/1300337043646273/>

[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fzh.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25E6%258A%2598%25E7%25BA%25B8%25E5%2585%25AC%25E7%2590%2586%3Ffbclid%3DIwAR14\\_0c8DreUPyITLiT4dj1PyPBnZZ-tF6M8pf76YYAAdwQjWOqQSa6Mj5s&h=AT1u7Fro-Fp02oHrWj6dym\\_1pedpp2e9wUSMIF7-hcxGw9fLLAxGPgvrKf4K2eMmtQrum1NZgRLHnz3CVLDHspBW4zp2TtP6u7yKx67Y5QY3JYUpe5Za6pwBPZM4PpSEUiM4](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fzh.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25E6%258A%2598%25E7%25BA%25B8%25E5%2585%25AC%25E7%2590%2586%3Ffbclid%3DIwAR14_0c8DreUPyITLiT4dj1PyPBnZZ-tF6M8pf76YYAAdwQjWOqQSa6Mj5s&h=AT1u7Fro-Fp02oHrWj6dym_1pedpp2e9wUSMIF7-hcxGw9fLLAxGPgvrKf4K2eMmtQrum1NZgRLHnz3CVLDHspBW4zp2TtP6u7yKx67Y5QY3JYUpe5Za6pwBPZM4PpSEUiM4)

[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.xuehua.us%2Fa%2F5eb595c786ec4d5f9a5e572c%3Flang%3Dzh-tw%26fbclid%3DIwAR3AweXE8rcZ0k3VUD4hPSuwvuQ4fBCSQITyJHsF8TUCTkgYU0oQOjLUy1o&h=AT2hQTfEU005KqfrDb7nK\\_VocPn\\_D-xjoQay6Q55Tlc0hYAL3gvnsfQiEOwdoN66nXHCvdTzCSyhSt6Y-RfK\\_Q9wY94rPaJ7hF6m5OWfm0XMSfGjwVhsOu8QyyjP4K1BbrpWA](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.xuehua.us%2Fa%2F5eb595c786ec4d5f9a5e572c%3Flang%3Dzh-tw%26fbclid%3DIwAR3AweXE8rcZ0k3VUD4hPSuwvuQ4fBCSQITyJHsF8TUCTkgYU0oQOjLUy1o&h=AT2hQTfEU005KqfrDb7nK_VocPn_D-xjoQay6Q55Tlc0hYAL3gvnsfQiEOwdoN66nXHCvdTzCSyhSt6Y-RfK_Q9wY94rPaJ7hF6m5OWfm0XMSfGjwVhsOu8QyyjP4K1BbrpWA)

[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.xuehua.us%2Fa%2F5eb595c586ec4d5f9a5e5707%3Ffbclid%3DIwAR0kwnMAIUFR9sDpBXex589Whs2g\\_3elo7TYA\\_uFcUiwWHx63jrGdYxC9Os&h=AT2hQTfEU005KqfrDb7nK\\_VocPn\\_D-xjoQay6Q55Tlc0hYAL3gvnsfQiEOwdoN66nXHCvdTzCSyhSt6Y-RfK\\_Q9wY94rPaJ7hF6m5OWfm0XMSfGjwVhsOu8QyyjP4K1BbrpWA](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.xuehua.us%2Fa%2F5eb595c586ec4d5f9a5e5707%3Ffbclid%3DIwAR0kwnMAIUFR9sDpBXex589Whs2g_3elo7TYA_uFcUiwWHx63jrGdYxC9Os&h=AT2hQTfEU005KqfrDb7nK_VocPn_D-xjoQay6Q55Tlc0hYAL3gvnsfQiEOwdoN66nXHCvdTzCSyhSt6Y-RfK_Q9wY94rPaJ7hF6m5OWfm0XMSfGjwVhsOu8QyyjP4K1BbrpWA)