

歐拉示性數 Euler Characteristic

在以下圖形中:

- 請測量並記錄
頂點數,面數,以及邊數.
- 將頂點數與面數相加.
- 將頂點數與面數的總和減去邊數.
- 把答案記錄下來.

For each shape:

- Count and record the number of Vertices, Faces, and Edges.
- Add the number of vertices and faces.
- Subtract the number of edges from the sum of vertices and faces.
- Record your result.



頂點數: _____
面 數: _____
邊 數: _____

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$



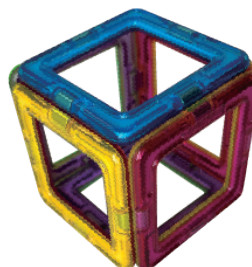
頂點數: _____
面 數: _____
邊 數: _____

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$



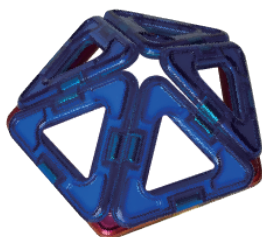
頂點數: _____
面 數: _____
邊 數: _____

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$



頂點數: _____
面 數: _____
邊 數: _____

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$



頂點數: _____
面 數: _____
邊 數: _____

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \\ & \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad} \\ & \text{頂點數} \quad \text{面數} \quad \text{邊數} \end{aligned}$$

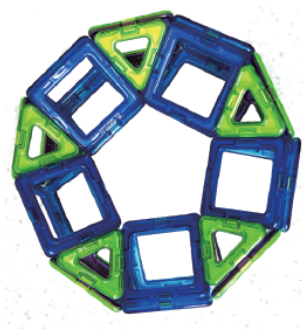
(試著自己畫一個圖形然後算算看!)



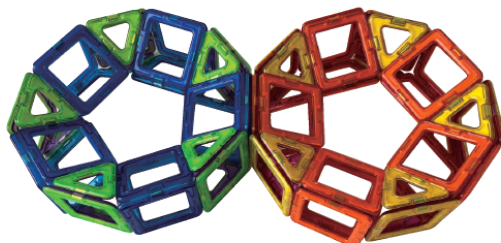
你在上一頁中發現了什麼呢？

十分神奇的是，所有中間沒有洞的封閉形狀算出來的答案都是一樣的！
那如果今天我們的形狀是中間有洞的話結果又會是如何呢？

以下面幾個圖形為例：



頂點數: 25
面 數:
邊 數: 55



頂點數:
面 數:
邊 數: 106

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數 邊數

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數 邊數



頂點數:
面 數:
邊 數:

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數

• $\underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$
頂點數 面數 邊數

試著分別計算以上圖形的頂點數、面數以及邊數，並且計算 (頂點數)+(面數)-(邊數)。
你的答案為何呢？