

數學思維與解題

期中報告

第56屆中小學科學展覽會 高級中等學校組

組別：第六組

組員：411131106劉佩昀 411131117潘妤涵

411131124陳翊翎 411131128劉欣宜

411131140李靜怡 411131142吳孟臻

多方塊的塗色問題

- ▶ 獎項：第一名
- ▶ 類別：離散數學
- ▶ 研究動機：在無限大的棋盤上，塗上 n 種顏色使得 V 形三方塊沿格線無論如何放置在棋盤上，都不會蓋到重複之顏色，問 n 的最小值為何？如果不是 V 形三方塊，而是其它種三方塊，甚至是四方塊、五方塊，或者廣泛的 k 方塊，那麼 n 的最小值又是什麼呢？
- ▶ 研究目的：對於單方塊到五方塊的種類進行分析，探討各種多方塊塗顏色之構造法並求出 n 的最小值，並證明求出的 n 即為最小值。

層層疊疊-雙心多邊形面積的一個有趣性質

- ▶ 獎項:第二名
- ▶ 類別:幾何
- ▶ 研究動機:在奧林匹亞數學中的幾何問題一書的提到「三角形的面積是其旁心三角形面積與內切圓切點三角形面積的等比中項」。這讓我們想到此定理是否可以推廣到其它邊數的雙心多邊形。
- ▶ 研究目的:在討論並尋找其它雙心 n 邊形,使其符合上述性質:雙心 n 邊形的面積是其旁心 n 邊形面積與內切圓切點 n 邊形面積的等比中項。並試著利用雙心 n 邊形的性質,證明此結果。

點點相應在「格」中

-平面與空間中格子圖形之 探討與推廣

- ▶ 獎項：第三名
- ▶ 類別：解析幾何
- ▶ 研究動機：在閱讀蔡聰明教授所寫的「談求面積的 Pick 公式」這篇文章後，開始感興趣於「格子圖形」，同時，我們也發現一些有趣的推廣定理，而推導出形成格子圖形的充要條件。透過解析幾何的論證方式，並配合高中數學課程中學過概念
- ▶ 研究目的：1.探討格子正方形與格子正立方體穿過格子點的直線數 2.形成格子圖形的必要條件和特殊格子圖形的充要條件 3.格子三角形滿足內心與旁心皆為格子點的類型 4.格子三角形滿足五心與九點圓圓心皆為格子點的類型 5.應用於連續整數邊的三角形，並探討出一些性質。

任意凸四邊形上或形內一點到四頂點距離和的最大值

- ▶ 獎項: 佳作
- ▶ 類別: 幾何
- ▶ 研究動機: 在網路上找不到基礎的證法證明任意凸四邊形上或形內一點到四頂點距離和的最大值, 絕大部分的學生對這樣的問題都不陌生, 在科技發達的今天, 可以用動態模擬找出答案, 經由老師介紹陳昭地教授的文章當參考, 然後各自分頭努力作動態模擬, 最後得到一個可以讓同學信服的成果。
- ▶ 研究目的: 這是一個通俗的問題, 人人皆能認識問題的要求是什麼, 但是證明的方法卻不是那麼簡單, 找尋新的手法與技巧是我們努力的方向。。

即刻救援

- ▶ 獎項:最佳團隊合作獎
- ▶ 類別:代數
- ▶ 研究動機:在一次的專題討論課程中,老師推薦一些國內外數學競賽試題的網站,透過探索後,發現 2005 亞太數學奧林匹亞(APMO)試題中一題令我們覺得新奇,內容是關於生活中的救火危機處理,在了解及推導原題解法後,我們也嘗試改變部分因素,繼續相關的研究和發展。
- ▶ 研究目的:1.原題討論 2. 改變起火點位置、個數及單位時間內的搶救數,並找出搶救規則 3. 改變棋盤條件 4. 討論火勢蔓延方式的改變對於搶救數及燃燒數的影響 5. 將起火點位置、個數、單位時間內的搶救數...等改至空間討論。

參考資料

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/senior.html>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/050411.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/050418.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/050402.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/050415.pdf>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/050405.pdf>

謝謝大家