

# 2022 年第二屆 ELMC 國小數學競賽分析報告

## 【第一部分】

### 背景說明

2022 年一月份財團法人九九文教基金會首度舉辦第一屆 ELMC 國小數學競賽，在台北與苗栗兩地採限額邀請參賽，競賽內容包含個人賽、團體賽與思考賽，後兩項比賽必須由 3 位同學團隊通力合作討論才能在有限的時間內順利解答，由於全台灣小學首度有如此具挑戰性活動，競賽結束後迴響熱烈，許多老師及學生家長希望選擇適當時機儘快舉辦第二屆競賽。

因此我們在賽後邀請更多學者專家及著名數學老師參與競賽題目設計，在符合課綱精神下順利完成涵蓋更多觀念及更具挑戰性的競賽試題，並於 2022 年 12 月在台北市教育局及苗栗縣教育處指導下舉辦第二屆 ELMC 國小數學競賽，為了維持競賽品質及吸納更多舉辦經驗，仍祇維持台北與苗栗兩個競賽試場，並採免費限額報名方式，未料台北場隊數迅速額滿。苗栗場除本地隊伍外，還有來自台北、台中、新竹、花蓮的隊伍跨縣市報名，也很快達到設定的隊伍數，因此經教授群討論，由於苗栗地區試場已有多個縣市隊伍在其中，因此本屆分析報告決定將台北、苗栗兩地合併作成一份完整的報告說明，也請各位老師及家長諒察。

## 【第二部分】

### 「雙北區+苗栗區」成績分析報告

(參賽隊伍共 98 隊、每隊 3 人，合計 294 人，個人總分 30 分，每隊總分 90 分)

#### <甲> 個人賽部分

| 題號     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12-1  | 12-2  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 答對人數   | 138   | 139   | 80    | 133   | 163   | 91    | 59    | 160   | 82    | 190   | 86    | 203   | 216   |
| 答對率(%) | 46.94 | 47.28 | 27.21 | 45.24 | 55.44 | 30.95 | 20.07 | 54.42 | 27.89 | 64.63 | 29.25 | 69.05 | 73.47 |

本屆個人賽試題由第一屆的三回合，每回合 3 題共 9 題，擴增至四回合，每回合 3 題共 12 題，由於題數增加，知識點隨之增加，主要是讓學校及家長除能瞭解全隊的團體表現外，可以更瞭解個別學生的學習狀況。

由統計表中可知答對率較高者為第 10 題及第 12 題，兩題均與數的關係與計算有關，此類題目同學在學校也常有練習或檢測的機會，在解題時可從不同角度切入求解，但有將近 1/3 的同學未答對，仍需再加強此方面的練習。

第 5 題為「統計圖表的運算」，第 8 題為「樹狀圖的判讀」，兩題答對率均為 55% 左右，其共同特色是必須從圖形中歸納出所求的軌跡與目標，有一半以上同學能把握與分析如此的試題。

第 1、2、4 三題答對率均約 45% 左右，第 1 題分數四則混合計算問題，主要是檢測學生四則混合運算規則—先乘除後加減及括號先算，答對率比預期低，可能是學生在學校中遇到這類問題時，並沒有像本題一個算式中有 3 個以上的分數。而第 2、4 題均為「量與實測」的題目，前者是有關長方形紙張摺疊後，如何處理重疊時的面積問題，後者是求鐘面上給定時刻的時針與分針的夾角問題，學生需由題目中

的圖形及生活經驗來思考，由此也讓同學了解數學與生活是密不可分的。

第3、6、9、11共4題其答對率在27%到30%之間，其中第3題與第9題為「立體幾何圖形」，包含面積與體積的空間與彈性思考，第6題與第11題為有關「數論」在方向與圓桌的應用與歸納。這幾題均需要同學具備一定的邏輯推理與歸納觀念才能順利求解，未答對的同學應請教老師仔細了解自己未答對原因，相信融會貫通後會有豁然開朗的感覺。

最後讓我們比較訝異的是第7題全體同學答對率祇有20%，此題為家庭生活用電，依不同度數的計費運算，屬於日常生活中常用到的基本數學，由此可知大部分同學的還無法將數學知識與現實生活互相連結，因此可知數學素養的訓練確實有其必要，也期待未來同學在這方面應努力再加強。

非常恭喜此次競賽活動個人賽共有14位同學得到滿分，12題能全部答對殊屬不易，顯然各位同學在小學時已經奠定非常好的數學基礎，希望再接再勵，在國中與高中階段持續努力，未來能對社會作出最大貢獻。

#### ※個人賽滿分同學

| 代號   | 隊名   | 姓名  | 縣市  | 就讀學校         | 年級 |
|------|------|-----|-----|--------------|----|
| A001 | 靜心 A | 林●緯 | 臺北市 | 私立靜心高中       | 6  |
| A005 | 靜心 D | 黃●淇 | 臺北市 | 私立靜心高中       | 6  |
| A007 | 超群   | 王●臨 | 臺北市 | 私立中山小學       | 6  |
| A017 | 靜心 E | 梁●瑋 | 臺北市 | 私立靜心高中       | 6  |
| A017 | 靜心 E | 薛●澤 | 臺北市 | 私立靜心高中       | 6  |
| A038 | 保證答  | 邱●恆 | 臺北市 | 市立麗湖國小       | 6  |
| A043 | A++  | 曾●中 | 新北市 | 私立裕德實驗高中     | 5  |
| B004 | 我最讚  | 林●愷 | 苗栗縣 | 縣立公館國小       | 6  |
| B011 | B011 | 朱●均 | 臺北市 | 私立新民小學       | 6  |
| B017 | 棒棒堂  | 謝●鴻 | 臺中市 | 國立臺中教大附小     | 5  |
| B026 | 女力   | 黃●恩 | 臺北市 | 市立北投國小       | 6  |
| B030 | 金頭腦  | 陳●融 | 苗栗縣 | 縣立照南國小       | 6  |
| B035 | 寰宇 F | 王●馨 | 新北市 | 康橋國際學校(秀岡校區) | 6  |
| B045 | 寰宇 B | 黃●麟 |     |              | 6  |

〈乙〉 團體賽部分（參賽隊伍共 98 隊、每隊 3 人，團隊共同解題，每隊總分 60 分）

| 題號     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 答對隊伍   | 31    | 32    | 54    | 50    | 67    | 37    | 11    | 44    | 18    | 62    |
| 答對率(%) | 31.63 | 32.65 | 55.10 | 51.02 | 68.37 | 37.76 | 11.22 | 44.90 | 18.37 | 63.27 |

本屆的團體賽試題在競賽後受到許多老師及家長讚賞，咸認為這些題目必然經過眾多教授及老師的精心縝密設計，因此雖然整體答對率略遜於第一屆，但其命題用心程度更勝一籌。

全體同學答對率超過 60% 的題目為第 5 題及第 10 題，包含三角形內角的運算及數字的排列，尤其以第 10 題需要小組同學們發揮巧思才能求解，能有如此高的答對率，可見不止參與同學數學程度整齊而且顯著發揮團隊合作精神。

其次答對率在 50%~55% 之間的有第 3 題及第 4 題，包含水管的注水時間及立體圖形的展開圖，這兩題均非常適合同學討論後再作判斷，而且每一題均可用不同角度去求解，靈活但不複雜，期待各地區未參與同學也能有機會來討論求解。

再來答對率在 35%~45% 之間的為第 6 題與第 8 題這兩題為邏輯推論題，同學在學校一般來說很少有機會接觸這類需要思考及討論的題目，尤其第 8 題答對率能達 44% 確實難能可貴，這兩題受到很多老師讚賞。

答對率在 30% 左右的試題為第 1 題及第 2 題，這兩題是典型尋找規律及歸納的試題，同學可從不同角度切入討論，未來在國中及高中也會有非常多的延伸及更高階數學試題出現，有機會的話應多接觸此類題目，尤其未答對同學更應用心去了解尋找規律及歸納的方法。

最後答對率低於 20% 的試題為第 7 題及第 9 題，尤其第 7 題答對率僅有 11.22%，此題需具備基本的排列觀念，在國中及高中階段排列組合是機率論重要的前置觀念，因此建議同學應再加以了解，未來會有很多延伸題目出現。至於第 8 題則是考驗同學應用「除以某一正整數等於乘以該正整數的倒數」此觀念，加以合理判斷、推論與驗證，也很適合幾位同學一起討論解決。這兩題答對率均偏低，建議老師在上課時能讓更多同學互相討論，相信可以得到同學很大的迴響。

※ 團體賽共 10 題，每題 6 分，滿分共 60 分

「雙北區+苗栗區」共 98 隊，平均得分 24.80 分

最高得分 60 分（共 2 隊）

| 隊伍代號 | 隊伍名稱        |
|------|-------------|
| A010 | 市立麗湖國小 資優紅隊 |
| A019 | 混合組隊 寰宇 B 隊 |

次高得分 54 分（共 5 隊）

| 隊伍代號 | 隊伍名稱          |
|------|---------------|
| A005 | 私立靜心高中 靜心 D 隊 |
| A017 | 私立靜心高中 靜心 E 隊 |
| A033 | 私立靜心高中 靜心 B 隊 |
| A043 | 混合組隊 A++隊     |
| A047 | 混合組隊 寰宇 A 隊   |

第 3 高得分 48 分（共 2 隊）

| 隊伍代號 | 隊伍名稱        |
|------|-------------|
| A038 | 市立麗湖國小 保證答隊 |
| B026 | 混合組隊 女力隊    |

〈丙〉 思考賽(參賽隊伍共 98 隊、每隊 3 人，團隊共同解題，每隊總分 20 分)

本屆思考賽為一大題，是荷蘭著名畫家蒙德里安藝術拼圖的一種遊戲規則，在一個由  $n \times n$  個正方形方格所組成的大正方形中，使用各種長方形或正方形(不可有全等圖形)將其分割，然後在畫布中求出其最大面積與最小面積之差的最小值，請同學在  $6 \times 6$ ， $8 \times 8$ ， $11 \times 11$  的三種大正方形中分別求解，然後按照同學作答的不同結果分別給分，越接近標準答案者分數越高。

此題同學討論熱烈，教授們在考後閱卷時均不時發出會心微笑，由於同學們天馬行空的分割法不時會有令人驚艷的創舉，也增加了緊張競賽中的趣味性，此題亦是老師們相當讚賞的試題。

※ 思考賽為一題組，共 20 分

「雙北區+苗栗區」共 98 隊，平均得分 4.90 分

最高得分 14 分 (共 3 隊)

| 隊伍代號 | 隊伍名稱          |
|------|---------------|
| A017 | 私立靜心高中 靜心 E 隊 |
| A001 | 私立靜心高中 靜心 A 隊 |
| B030 | 縣立照南國小 金頭腦隊   |

次高得分 13 分 (共 3 隊)

| 隊伍代號 | 隊伍名稱         |
|------|--------------|
| A043 | 混合組隊 A++隊    |
| B027 | 縣立建國國小 ELM 隊 |
| B003 | 縣立后庄國小 全答隊   |

第 3 高得分 12 分 (共 1 隊)

| 隊伍代號 | 隊伍名稱        |
|------|-------------|
| A010 | 市立麗湖國小 資優紅隊 |