**魔法水晶球遊戲 ─ 以代數語言建立問題\_簡易多項式的運算**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 學習階段 | ： | 3 |
| 學習範疇 | ： | 數與代數範疇 |
| 學習單位 | ： | 以代數語言建立問題，簡易多項式的運算 |
| 學習重點 | ： | 以代數語言建立問題及掌握涉及多於一個變數的多項式加法和減法 |
| 學習難點 | ： | 部分學生未能有效運用代數來解決實際問題，例如當把問題轉化成代數式及化簡時，感到抽象及困難。 |
| 活動目的 | ： | 透過「魔法水晶球」遊戲，引導學生學習以代數式表示問題和作同類項的運算，理解利用代數解難的必要性和優越性，培養學生運用代數解難的邏輯思維。 |
| 教學活動 | ： | 1. 開啟網頁 <http://www.flashlightcreative.net/swf/mindreader/>，進入「魔法水晶球」的遊戲，邀請一位同學進行以下的步驟作示範，然後才全班同學一起嘗試。
2. 先在心中想一個二位數 例如38
3. 然後把十位數字與個位數字相加 3 + 8 = 11
4. 再利用原本所想的二位數減去剛才的和 38－11= 27
5. 當所有學生算好後，在網頁的右方找出其答案對應的圖案，然後按水晶球一下，便會出現該圖案。
6. 按「重玩」，與全班學生測試一至三次，讓學生感受該水晶球的威力和猜想背後的原理 (見頁2)。
7. 讓學生表達對魔法水晶球不同的想法，例如可能是巧合、可能利用一條方程計算等意見。
8. 派發學生平板電腦，可二人一機作詳細觀察和探究，找出該水晶球背後的原理。教師可按需要提示學生留意右方的數字之對應圖案與上次的分別。可先要求學生動腦思考及後分組討論背後的原理，提示學生可利用已學的代數來計算及解釋。邀請學生作初步的匯報及解釋。
9. 派發工作紙 (見頁3-4)，利用表格形式嘗試不同數字的結果，然後一起討論及利用代數解釋，發現背後的數學原理：設某二位數為10*a* + *b*，10*a* + *b*－(*a* + *b*) = 10*a* + *b*－*a*－*b* = 9*a*。即任意一個二位數，減去其個位數字及十位數字後，所得的答案一定是9的倍數，因此，所有9的倍數 (除了 90、99) 之對應圖案都是相同的，而按「重玩」時，所有9的倍數 (除了 90、99) 之對應圖案都會同時轉了，用來混淆同學的視線，增加神秘感。
10. 進階思考問題：為甚麼 90、99 也是9的倍數，但其圖案與其他9的倍數不同？
11. 邀請學生與同組同學設計一個類似的魔術，與其他組別的同學試玩和分享。
 |

**魔法水晶球遊戲 ─ 以代數語言建立問題，簡易多項式的運算**



取自: <http://www.flashlightcreative.net/swf/mindreader/>

**「魔法水晶球」的玩法**

1. 先在心中想一個二位數 : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 然後把十位數字與個位數字相加 : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 利用原本所想的二位數減去題2的和 : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. 計算後，在網頁的右方找出其答案對應的圖案，然後按水晶球一下，便會出現該圖案。

**魔法水晶球 - 工作紙**

1. 完成下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 二位數 | 十位數字與個位數字相加 | 二位數減十位數字與個位數字的和 | 結果 |
| 10 | 1 + 0 = 1 | 10 － 1 | 9 |
| 17 |  |  |  |
| 23 |  |  |  |
| 28 |  |  |  |
| 34 |  |  |  |
| 39 |  |  |  |
| 43 |  |  |  |
| 55 |  |  |  |
| 64 |  |  |  |
| 77 |  |  |  |
| 82 |  |  |  |
| 97 |  |  |  |

1. 完成上表後，你有甚麼發現？
2. 留意 “The Flash Mind Reader” 右方的數字之對應圖案，你猜想到其背後的原理嗎？

1. 設某二位數為10*a* + *b*，利用代數及化簡多項式的技巧，解釋為何任意一個二位數也能在 “The Flash Mind Reader” 中成功運作。

 設某二位數為10*a* + *b*，

1. 為甚麼 90、99 也是9的倍數，但其圖案與其他9的倍數不同？
2. 與同組同學設計一個類似的魔術，與其他組別的同學試玩和分享。