|  |
| --- |
| **教學單元：第一冊因數與倍數 設計者：永康國中林柏寬** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：因數倍數大進擊！** 1. **讓學生複習並熟稔倍**

 **數的判別法。****活動二：因數倍數之『百萬中學** **堂』！****1.透過『百萬中學堂』的遊戲** **設計，將因數倍數的相關題** **目建置在『百萬中學堂』中，** **讓各組同學上台接受挑戰。****活動三：『百萬中學堂』題目反思****1.將同學在『百萬中學堂』的** **遊戲挑戰中所遇到易錯題型** **或混淆觀念進行發問與釐** **清。****最後進行小組表揚活動****~本節活動結束~** | 分組合作進行學習單(附件1)討論。各組同學上台，異質化分組的小組成員必須依序接受題目挑戰，讓全組同學沒有放棄學習、怠惰學習的藉口。同學主動發言，分享看法。 | 10分鐘25分鐘8分鐘2分鐘 | 『百萬中學堂』的遊戲設計有三個求救方式，小組同學如何善用求救方式，成為挑戰百萬獎金的關鍵！ |

因數與倍數大進擊！

座號：\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

■ 下列各數中，哪些是2的倍數？哪些是5的倍數？

6174、6946、7125、31230

**Note：請以文字簡述如何判別2的倍數與5的倍數？**

■在下列各數字中，分別找出3和9的倍數：

69、116、235、288、519、1234、1809

**Note：請以文字簡述如何判別3的倍數與9的倍數？**

■於下列各數字中，找出11的倍數：

11、517、8888、12345、743347、9090906

**Note：請以文字簡述如何判別11的倍數？**

【趣味數學大挑戰─倍數迷宮】

規則說明：

由起點開始，只有2、3、5、11的倍數才能通過，找出一條抵達終點

的路線。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起點 | 37 | 1 | 38 |
| 4 | 49 | 19 | 79 |
| 15 | 231 | 41 | 83 |
| 23 | 36 | 330 | 終點 |

|  |
| --- |
| **教學單元：第二冊二元一次方程式的圖形 設計者：建興國中陳俐利** |
| **教學流程** | **時間** | **教學重點備註** |
| 1. 公園裡一條東西向的步道，步道旁有一棵百年老樹，小華站在百年老樹西方3公尺遠的地方，而小英在百年老樹東方5公尺遠的地方，你可以用數線的概念畫出小華、小英位置及寫出坐標嗎？
2. 如果兩人同時向東走，小華每秒走4公尺，小英每秒走2公尺，請問小華、小英什麼時候會碰頭？

 請先完成下列小華、小英位置與時間的表格：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 乙的位置 |  | 5 | ？ | ？ | ？ |  | ？ |  |
| 甲的位置 |  | -3 | ？ | ？ | ？ |  | ？ |  |
| 時間T |  | 0 | 1 | 2 | 3 | … | t |  |

  你可以求出小華、小英什麼時候會碰頭和在哪裡  碰頭嗎？1. 如果時間用x表示，而小華、小英的位置分別用

y1、y2表示，你能利用上述表格寫出 y1、y2與x的關係式嗎？4.請在下圖畫出當時間為零、一、二、三秒時，  小華和小英所在的位置圖。 你覺得這樣的圖有甚麼問題？你有何對策？1. 你能把在每一秒時，小華(紅色)和小英(藍色)所在的位置圖分開來畫嗎？

 T=0T=1 T=2 T=3 6. 如果將上述的四個圖直立起來會變成什麼樣子？你能畫出來嗎？7.由第6題的圖中，你知道每一條縱線所代表的意義是什麼？7.如果將時間改為0.1秒畫一條數線來表示小華和小英所在的位置圖，你覺得將所有數線排列出來的圖形會變成什麼？又如果將時間改為很密集時，圖形又會變成如何？此時的縱線代表什麼意思？8.請你在第7題的圖中指出小華和小英碰頭的位置，這位置和華和小英時間與位置的方程式有何關係？你能利用這兩方程式求出小華和小英碰頭的時間和位置嗎？◎延伸問題1.請觀察兩方程式求解的過程與之前的解法有何關聯？2.如果下圖為甲和乙時間與位置的關係圖，你能判斷哪一人的速度比較快？他們在哪裡碰頭？3.你能畫出y=1＋3x及y=2－x的圖形嗎？ | 2分8分3分3分3分4分3分10分8分 | 希望學生能將百年老樹設為原點，小華、小英所在位置的坐標為－3及＋5。若學生不是以百年老樹為原點或單位長不同也沒關係，最後再統一即可（為了後面方便畫出圖形）＊因事先無法知道小華是否可以追上小英，所以問“何時碰頭？”＊要先使學生了解甲乙要碰頭指的是碰頭的時間和位置都要相同。＊這裡希望學生利用小華、小英相距8公尺，而小華每秒追上小英2公尺，所以8÷2＝4（秒），而此時他們的位置在數線上＋13的位置。希望學生能寫出二元一次方程式：y1＝－3＋4xy2＝5＋2x讓學生由實際動手畫圖中發現這樣的圖過於凌亂，不易表現位置與時間的關係希望學生能知道四個圖直立起來會變成下圖：這裡要一直強調：第一條縱線代表在時間0秒時小華和小英的位置第二條縱線代表在時間1秒時小華和小英的位置以此類推希望學生可以感覺當時間改為很密集時，小華和小英的位置圖形會變成兩直線。此時可以告訴學生這兩條直線就是小華和小英時間與位置的圖形，也就是方程式 y1＝－3＋4x和y2＝5＋2x的圖形，而縱線代表每個時間點小華和小英的位置碰頭是兩人同時同地的意思，也是在甲、乙位置與時間的關係圖形中兩直線的交點，也是兩方程式的解。可以當作業，或是讓程度好的學生自我挑戰。 |

|  |
| --- |
| **教學單元：第三冊平方根 設計者：永康國中巫佳錚** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：牛刀小試**1.請學生在方格紙上畫出大小不同的正方形，規定此正方形面積必須為整數且小於10平方公分，各組能畫出的正方形越多越好。2.請各組將組員們所畫出的正方形面積由小到大記錄下來，如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 座號 | 正方形面積 | 正方形邊長 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

3.口頭提問：你畫的正方形面積是多少？你如何確定它的面積？4.引導思考：從記錄表中可看到，正方形面積隨著邊長變化，邊越長面積就越大，那麼任意指定一邊長都可以畫得出正方形嗎？任意指定一面積都可以畫得出正方形嗎？(因應學生回答可追問：有哪些面積你覺得畫不出正方形？若面積畫不出來表示這樣的正方形不存在嗎？)**活動二：問題探索**1.現在我們來挑戰在方格紙上畫出一個面積為2平方公分的正方形，請各組進行討論。2.挑選一~二組有討論出來的組別上台分享，並口頭提問： (1)你如何確定所畫的正方形面積為2平方公分？ (2)有沒有人有其他的畫法？3.請量一下面積為2平方公分的正方形邊長，並發表你的答案。(提問：大家的答案相同嗎？是正確答案嗎？)4.引導思考：面積為2的正方形確實存在，但是它的邊長到底是多少呢？有沒有辦法用有限的小數來表示？(立刻用計算機驗算)5.歸納發現：剛剛那些有限小數的平方都很接近2，但並不會等於2，可是面積為2的正方形邊長確實存在，如果你是數學家，你會如何表示它的邊長？**活動三： 教師講述**1.透過活動二引導出根號2的想法，並舉其他數字說明根號的意義。2.正式為根號下定義，並進行課本例題的演練示範。**活動四： 習題演練**1.學生進行課本習題的練習。2.請同學在黑板上寫答案或口頭公布。**活動五： 延伸思考**1.請同學嘗試在方格紙上畫出面積為5平方單位的正方形(當作回家作業之一)。**~本節活動結束~** | 班上分5~6組，每組5~6人進行活動討論。討論並傾聽組員的想法，由組長記錄下來。鼓勵學生上台發表。傳統講述，學生仔細聆聽。組員先自行完成練習，再相互討論或協助。課後討論，合作學習繼續發生。 | 10分(3)(2)(1)(4)18分(3)(3)(3)(4)(5)12分5分 | 每人發一小張方格紙，要求學生用尺畫。可找一組將結果寫在黑板上，做為引導思考的範例。引導思考時鼓勵學生進行發言，教師可追問但不給正確答案。若此時沒有組別畫得出來，則進行提示：如何利用面積為4平方公分的正方形產生面積為2平方公分的正方形？可攜帶計算機方便計算面積。第4.5點的目的在誘使學生歸納出根號的想法，在此之前老師應避免說出答案，鼓勵學生自己發現。 |

**簡案活動單元：第三冊因式分解解一元二次方程式 第一節課 *修正103.9.20***

**設計者：台南市立永康國中 楊智強**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教學流程** | **策略** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：引起動機**利用問題1，由學生將計算式子列出並解題。 | 個別書寫、同學間請教個別發表 | 7min | 🖛問題1是多數學生可以回答，而經由獨立思考後能與同學討論。🖛目的是為了讓學生在進入問題2時的列方程式較順手。 |
| **活動二：解題**1.解問題2。2.請學生分享找答案的過程所遇到的困難。﹙在此只提及問題2所形成的是方程式，尚未介紹其完整的名稱。﹚ | 小組合作臆測小組發表 | 13min | 🖛學生可能錯誤的列式是，老師則提醒學生參考問題1的式子。🖛學生列式正確，但解法錯誤，例如2+2x=6,1+2x=1 🠚 x=2,x=0，老師提醒檢驗。🖛期待學生能將左式展開，整理，猜測答案。🖛讓學生分享臆測、驗證的過程，體會土法煉鋼的不方便，為下一活動鋪路。 |
| **活動三： 如何"有效"的找答案**1.以為例， 2.練習①② | 個別書寫、同學間請教個別發表 | 20min | 🖛教師針對錯誤的解法再次分析，以為例子，讓學生討論x的解。🖛當有同學無法解出，給予提示可參考課本p.157。🖛若再無法釐清，則給予提示，則 =0或 =0 |
| **活動四： 介紹一元二次方程式**介紹及判別一元二次方程式 | 教師講述口頭報告 | 5min | 🖛教師在黑板上保留方程式，將題目的左式展開、整理後，直述各提的共同處及一元二次方程式名稱 |

**班級： 座號： 姓名：**

**問題1**

|  |  |
| --- | --- |
|  有一個餐桌，是邊長為1公尺的正方形桌子，爸爸在桌子鋪上一條正方形桌巾，且桌巾的各邊所垂下來的長度都是25公分。則這條桌巾的面積是多少平方公尺﹖ | DSC02027 |

**問題2**

 媽媽則是想要在長2公尺、寬1公尺的餐桌上鋪一條面積為6平方公尺的長方形桌巾，並且桌巾的長與寬所垂下來的長度都一樣。則該桌巾的長與寬各是多長﹖

**活動三**

**教師舉例**

|  |  |
| --- | --- |
| **①****學生練習****①****②** |  |

|  |
| --- |
| **教學單元：第四冊等差數列 設計者：麻豆國中何政謀** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：****1.教師表演撲克牌魔術引起學習動機。****2.破解魔術****活動二：****每組發一副撲克牌，教師巡視每一組並指導。****活動三：** **1.解釋何謂公差****2.給定各組不一樣的公差，請各組再表演一次魔術。****活動四：** **籍由學習單，讓學生思考****最後進行小組表揚活動****~本節活動結束~** | 1.學生仔細欣賞，並徵求一名學生當助手。2.學生記下魔術的關鍵及技巧。學生分組表演魔術學生輪流操作學生填寫學習單，並發表 | 10101510 | 注意學生的發問發現學生表演時的問題觀察學生是否了解公差的意義，是否確實達成教師賦予的任務 |

|  |
| --- |
| **教學單元：第四冊三角形的全等性質 設計者：麻豆國中蔡益明** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **備註** |
| 上課前學生分成六組，請學生在上課前排好桌椅。活動一：複習等角作圖(教師)活動二：尺規作圖畫三角形(學生)說明規則：每組3張空白A4紙、2張畫有線段a、b(a＜b)及(銳角)的題目紙，請學生畫出兩邊長為a、b且有一角度為的三角形。在三角形上標示出a、b及的位置，並將所畫出的各種不同形狀三角形剪下，貼上小磁鐵片吸附於黑板。活動三：SAS請各組派一人(或教師指派)從自己組別畫的三角形中，選出為a、b夾角的三角形，並讓學生觀察這些三角形是否全等(完全重合)。活動四之一：SSA請各組派一人，分別從自己組別畫的三角形中，選出對邊為a的三角形，並讓學生觀察這些三角形是否全等。活動四之二：SSA請各組派一人，分別從自己組別畫的三角形中，選出對邊為b的三角形，並讓學生觀察這些三角形是否全等。活動五：課後探索(1)當a更短時，會產生什麼情況？可以畫出幾個三角形？(2)當為直角或鈍角時，以又會產生什麼情況？可以畫出幾個三角形？ | 分組方式學習成就較高6人分6組學習成就較低12人分6組其餘隨機分組(事先分組)作圖部分可能會由學習成就較高的2、3個人畫，學習成績較低者可請他們幫忙把三角形貼黑板，後面選出教師所要的三角形也可請他們負責。計分規則小組計分：每一個三角形20分個人計分：負責作圖者，每一個三角形10分；負責找出三角形者5分。 | 2分鐘教師說明2分鐘學生作圖25分鐘4分鐘4分鐘4分鐘1分鐘 | 分組名單、座位表由教師決定。請小老師幫忙在上課前全部就座。題目所給的線段及角度需事先確認能夠畫出4個三角形，且最好讓對短邊a的2個三角形大小不要太接近。若時間不足再由教師操作，讓學生觀察全等。但由學生自行操作(旋轉、翻面)發現全等較好。可用出版社提供的塑膠條教具輔助。若沒有組別畫出此三角形，則由教師補充。可視清況決定是否日後繼續討論。 |

|  |
| --- |
| **教學單元：第四冊三角形的全等性質 設計者：善化國中姜宗毅** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：** **複習已上過之全等性質****活動二：****給定兩線段5㎝、3㎝及一個角****"∠A＝600 " ，利用此兩線段及一個角以尺規作一個三角形（圖形不只一個，請與同組同學討論後再作圖）****活動三：** **剪下∠A的兩邊為5㎝、3㎝的三角形，並派一位同學至黑板與其他組作比較****活動四：** **從剩下的兩個三角形中剪下銳角三角形，並派一位同學至黑板與其他組作比較****活動五：** **剪下第三個三角形，並派一位同學至黑板與其他組作比較****~本節活動結束~****〈一節課45分鐘〉** | 老師講解 學生聆聽每個學生完成後先與同組組員互相觀摩討論推派一人將老師所需要之三角形剪下並貼在黑板推派一人將老師所需要之三角形剪下並貼在黑板推派一人將老師所需要之三角形剪下並貼在黑板各組推派一名上台發表三個三角形之異同教師總結SSA探討之結論 | 10min10min4min4min4min10min | 1. 學生自行操作後互相觀摩討論
2. 學生操作中應巡視各組注意較不熟練學生
3. 藉由實作讓學生了解SSA並非全等性質並由作圖中了解其圖形不唯一之狀況
 |

|  |
| --- |
| **教學單元：第五冊比例線段與縮放圖形 設計者：善化國中楊記賓** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：** **1.老師講解如何以尺規作圖放大或縮小一線段(中心在線上及線外)****2.試著以直尺量一量所縮放之長度，是否與縮放後長度相同****活動二：線段縮放****1.以一定點（不在線段上）為中心，將一3㎝線段放大3倍****2.以一定點（在線段上）為中心，將一3㎝線段放大3倍****活動三：** **老師講解如何以尺規作圖放大或縮小一三角形****活動四：** 1. **以一定點為中心，將一三角形放大3倍（中心在三角形外部）**
2. **以一定點為中心，將一三角形放大3倍（中心在三角形內部）**

**活動五：** 1. **以一定點為中心，將一四邊形放大3倍（中心在四邊形頂點）**
2. **以一定點為中心，將一四邊形放大3倍（中心在四邊形邊上）**

**~本節活動結束~****〈一節課45分鐘〉** | 老師講解 學生聆聽每個學生完成後先與同組組員互相觀摩討論並以直尺套量長度是否為原長3倍老師講解 學生聆聽每個學生完成後先與同組組員互相觀摩討論並以直尺套量邊長是否為原邊長3倍每個學生完成後先與同組組員互相觀摩討論並以直尺套量邊長是否為原邊長3倍各組推派一名上台發表作圖心得教師總結 | 5min5min6min8min8min10min2min | 1. 學生自行操作後互相觀摩討論
2. 學生操作中應巡視各組注意較不熟練學生
3. 藉由實作讓學生了解平行線截比例線段之重要性
 |

|  |
| --- |
| **教學主題：三角形外心(3-2) 設計者：南寧高中張家鼎** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：****地圖上有三個連鎖餐廳，要在距離三個餐廳等距離的地方，建一個中央廚房，這個點存在嗎？ (課本內容\_南一)****活動二：**1. **複習中垂線作圖**

**2.複習中垂線上任一點到線段兩端點等長的性質****活動三：** **1.給任意三角形(鈍角、銳角、直角)畫出三邊的中垂線。****2.引導學生找出三中垂線交點，及其到三頂點的距離。****3.嘗試將活動二-2找到的「距離」當成半徑畫圓。****活動四：** **1.老師利用GeoGebra畫圖，動態展示不同三角形之間外心、外接圓的型態。****活動五：** 1. **回到活動一的題目，試圖解決這問題。**
2. **派給其他任務：**
3. **給一弧，找圓心。**
4. **給三角形兩邊、找外心…等之類的問題。**

**最後進行小組表揚活動****~本節活動結束~****〈一節課45分鐘〉** | 1. 分組討論-引導學生討論具體可行的方式。
2. 由小組成員中，挑選會的下去教不會的同學。
3. 不用寫作法，只需要會利用尺規劃出任一線段的中垂線即可。
4. 利用圓規說明「中垂線上任一點，到線段兩端點等距離」性質。
5. 請學生自行在學習單上作圖。
6. 小組報告-不同三角形之間「中垂線交點」的差別。
7. 請學生利用圓規，討論找到的「中垂線交點」與三頂點之間的關係。
8. 請學生將活動二-2所發現的「距離」當成半徑畫圓，看看發現了什麼？
9. 若教學環境為「E化電腦教室」可以分享教師製作完成之圖形，讓學生自行動手動態展示看看。
10. 小組報告-在動態展示的同時(或學生自行動手操作的同時)是否有發現圓、三角形、或者中垂線之間的變化情形？
11. 由學生完成原題目學習單，並繳回做為評量的一部分。
12. 其他題型分組討論
 | 5min10min10min5min5min5min5min | 1. 學生可能會朝其他方向討論，例如道路規劃，高速公路、經過鬧區市區等等問題。
2. 此時不宜給鈍角三角形的類型。
3. 須準備學習單，並先印好三種三角形，並讓每組都能分配到不同種類的三角形。
4. 學生作圖可能會有誤差，將會致使後面外心、外接圓誤差更大，可以將學生錯誤類型提出，提醒學生注意。
5. 須先做好一個完整的geogebra檔案。
6. 亦可至geogebratube下載網路上分享的檔案。

A.若時間不足，活動五-2可作為習題。 |

**外心**

[**https://www.geogebratube.org/student/m10882**](https://www.geogebratube.org/student/m10882)

**學生的問題**

****

1. **由D點配送到A點，折返後由D點配送到B點，在折返由D點配送到C點後折返回到D點。**
2. **由D點到A點🡺經🡺經🡺由回到D點。**
3. **由D到A點🡺經🡺經後回到D點。**

|  |
| --- |
| **教學單元：第六冊簡易二次函數的圖形 設計者：龍崎國中蘇恭弘** |
| **教學流程** | **合作學習策略說明** | **活動時間** | **教學重點備註** |
| **活動一：引發動機**1.老師進入課堂後，直接點某位同學並給予一個坐標如(5,2)，接下來再點下一位請他說出自己代表的坐標【亦可調整為由老師給定他的坐標】，藉此定義出直角坐標系。2.繼續進行此活動，然後進行下一階段，當4~5名(或更多)學生站起來之後，請其他同學說說這些同學形成的圖形像什麼圖形?**活動二：問題探索**1.請學生思考最簡單的二次函數如何 表示?2.請學生嘗試找出滿足函數的數對（x，y），越多越好，並在方格紙中，利用直角坐標將各點畫出，將各點連接起來。3.請學生嘗試找出滿足函數的數對（x，y），並同上作法畫出圖形。也可視學生的學習情形決定是否多畫或…◆引導思考：口頭提問從的圖形 來看，是不是有沒有特 殊之處?◆引導思考：口頭提問比較及 的圖形的異同?3.要求學生練習在不同張方格紙上再畫出的圖形。畫好之後可以請學生比較及圖形的異同，藉此討論頂點、旋轉、開口、對稱…等特性。◆引導思考：口頭提問從及 的圖形，請同學 發表它們的相同與相異 之處。**活動三：生活中哪裡拋物線**1.請同學發表在生活中拋物線的實例。**活動四：老師講述** 1.透過活動三統整拋物線的數學樣式及其數學式子與圖形的關係。**活動五：習題演練**1.學生進行課本習題的練習。2.請同學在黑板上寫答案或口頭公布。**活動六：延伸思考**1.請同學嘗試在方格紙上畫出  及  (當作回家作業)。**〈一節課45分鐘〉****修正版2****1.活動一與活動三對調，目的是讓學生由生活中的實例，感受拋物線圖形的特性，發性頂點的重要，作為等一下畫圖時的準備。****2.其他順序不變** | 班上分5~6組，每組5~6人進行活動討論。討論並傾聽組員的想法，由組長記錄下來。鼓勵學生上台發表。----------------------傳統講述，學生仔細聆聽。組員先自行完成練習，再相互討論或協助。 | 5分(2)(3)20分(1)(5)(5) ----||||||-----(4)5分10分5分 | 此時不分組讓學生感受二次數是平滑曲線的感覺↓利用Gsp或Geogebra資訊融入引導學生觀察圖形。引導學生發現(1) 頂點(2) 對稱軸發現簡易的方式畫出拋物線：找出頂點、在對稱的兩邊找數個點並以平滑曲線修飾。引導學生發現二次函數圖形的開口方向與二次項係數的關係。使學生由具體情境理解二次函數的意義，並認識二次函數的數學樣式。 |