

《數學奠基活動模組：縮圖、放大圖_國小六年級、國中九年級》

數學魔術名稱：三角族趴趴熊傳奇

設計者：台北市興雅國中 林壽福老師、吳如皓老師

壹、活動器材：

- 一、 每組趴趴熊圖案卡 13 張
- 二、 紀錄單(每組 4 份)
- 三、 學習單(每組 4 張)
- 四、 回饋單(每組 4 張)

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一)透過直觀，為不同縮放類型之趴趴熊圖案做分類、比較，發展「縮圖、放大圖」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
- (二)活動適於「縮圖、放大圖與比例尺」正式課程之前。
- (三)適用年級：(國小六年級，亦可以於國中八年級以上實施)。

二、活動目標與核心概念：

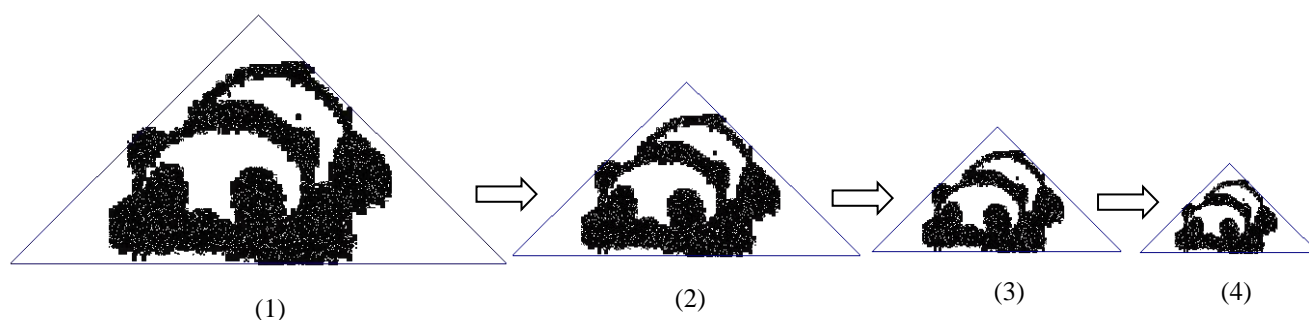
- (一)給定不同大、小的等腰三角形趴趴熊圖卡，嘗試為不同縮放類型之趴趴熊圖案做分類。
- (二)觀察被歸為「同一縮放類型的等腰三角形圖卡」，具有什麼共同的特徵。
- (三)核心概念：發展縮圖、放大圖的操作性幾何表徵心像。

參、活動流程：

一、先備活動：魔術表演(老師找一名同學當助手，示範魔術，其他學生觀看、聆聽)

老師拿出自己的外套，宣稱它是一件不平凡的外套。在正反面給同學檢查完之後，請一位同學站上講台拿著老師的外套(兩手拉開懸掛著，使外套後面有一片台下同學看不到的區域)，這時老師拿起桌上的的一張紙，上面印著一隻大大的趴趴熊，老師把大隻的趴趴熊放到外套後面，再拿出來時竟縮小成小隻的趴趴熊；然後老師再把小隻趴趴熊放到外套後面，再拿出來時縮小成更小隻的趴趴熊……。

學生看到的景象如下：



二、老師說故事：〈三角族趴趴熊傳奇〉（故事參考、改編自 88 年版部定教科書內容）

三角族趴趴熊是一個特殊的種族，他們沒有男女之分，卻和人類一樣，可以代代相傳，每個三角族趴趴熊出生的小孩都和自己家族成員具有「相同縮放比例」，並且和其他家族成員的縮放比例都不相同。而他們之所以被稱為「三角族」，是因為在某個科學精密儀器丈量之下，他們的外型都呈現「等腰三角形」形狀。

傳說在很久遠以前，有些三角族趴趴熊覺得生活枯燥又單調，常常你一言我一語的說著：「我們真可憐，不像人類，可以換穿各式各樣時髦的衣服，把自己打扮得漂漂亮亮的。」「是啊！他們不同家族的小孩還可以結婚，大家又成了一家人，生活的樂趣變得更多元了！」大家七嘴八舌的抱怨著。直到有一天，一位三角族趴趴熊突然說道：「不要老在那裏唉聲嘆氣的嘛！大家應該來想想辦法，看看怎麼樣才能過得有趣一點。」這個主意一提出來，馬上獲得如雷掌聲，一致認同。於是，大家爭相提出點子。在一陣熱烈討論後，大家終於訂出一個遊戲規則，這個規則最後變成了三角族趴趴熊的一個習俗。

這個習俗就是將自己家族中剛出生的三角族小趴趴熊交給別的家族撫養，且保守秘密，不告訴被撫養的三角族趴趴熊，當這個被撫養的三角族小趴趴熊長大後，如果自己能發現和撫養他的三角族趴趴熊不是同一家，又能找到自己的親身家族，那麼就表示撫養家庭成功的培育出有智慧的下一代，被撫養的趴趴熊家族就要安排一連串的慶祝活動來感謝幫他們撫養小孩的家族。老師在前面所表演的魔術，就是某一個家族在慶典中慣常出現的精彩節目之一，這是他們家族特有的文化。

小三就是一個被撫養的三角族趴趴熊，他從小就覺得家中有祕密，可是沒有人願意告訴他這個祕密。直到有一天，小三發現自己的形狀和家中其他的成員都不一樣時，家中長輩才告訴他事實的真相，為了證明自己是有智慧的，小三便展開了尋親之旅。

小三經過不斷的努力，終於打聽到遠方有一個家族和自己長得很像。他跋山涉水，千辛萬苦的到了那個地方。沒想到一抵達，就發現他要尋親的消息早已傳得眾人皆知，更沒想到的是，已經有四個來自不同家族的三角族趴趴熊都說和小三具有「相同縮放比例」，是小三的親人。小三想了想，運用平時認真修練得來的智慧，通過了層層考驗。

同學們，請利用底下老師提供的模板，操作看看，猜猜看，小三是怎麼辦到的呢？

三、魔術原理說明

因為等腰直角三角形對折後依然是等腰直角三角形，而且所有的等腰直角三角形都相似，每次應縮小為原來的 $1/\sqrt{2}$ 倍。建議：在經過學生命名活動後，討論學習單第二個問題時教師才帶出「相似」一詞。

肆、實際遊戲。（安排同學 3~4 人一組）

一、遊戲記錄單

【熱身賽】觀察趴趴熊外形，你覺得哪兩隻趴趴熊看起來比較像？你是怎麼判斷的？



(1)



(2)



(3)



(4)

【第一關】請你將附件一中的趴趴熊全部剪下來，仔細觀察比對，判斷哪些三角族趴趴熊彼此間具有「相同縮放比例」關係？並寫下它們的編號(參考附件二)(4分)。而小三到底是屬於哪個家族成員？(1分)

紀錄	編號 (同縮放類型)	小三 (歸屬)	得分
(1)			
(2)			
(3)			
(4)			

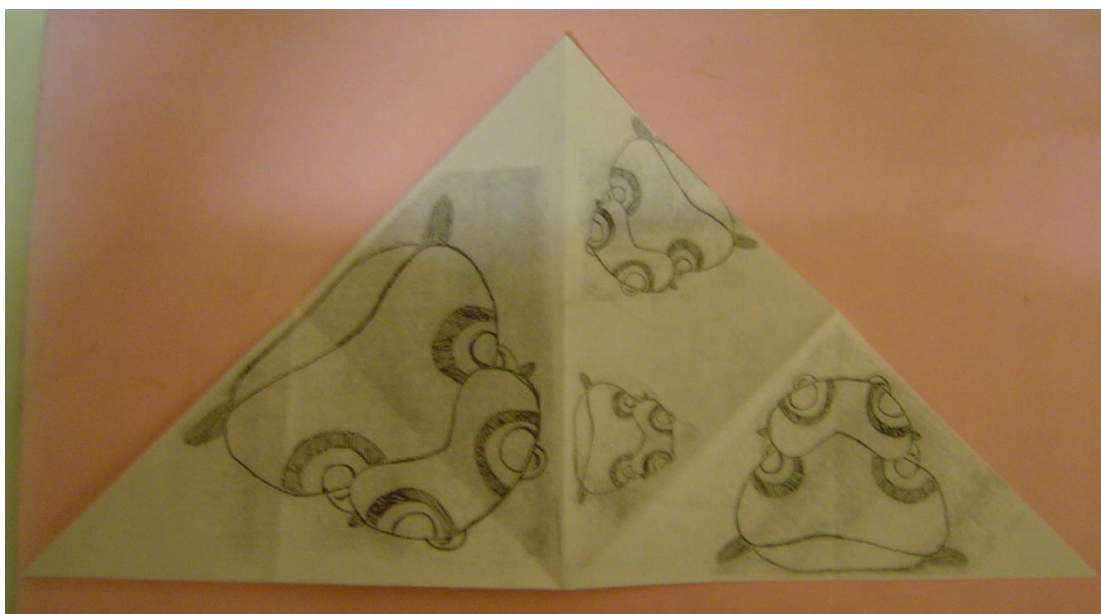
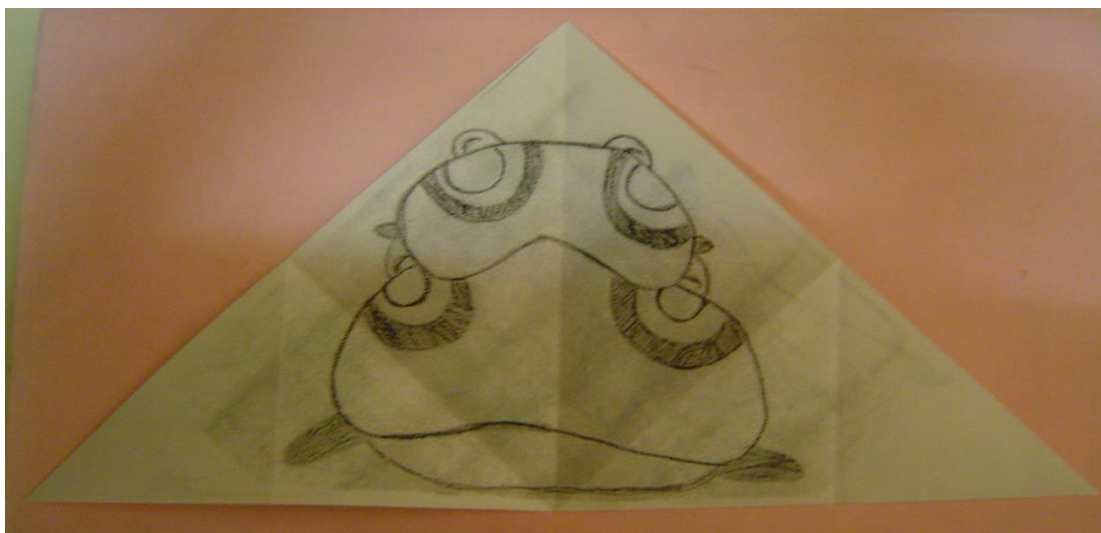
【第二關】請你至少找到所找到家族中的成員？

三種特徵，證明小三是你

(提示：例如角度、邊長、外形……等特徵。可以運用你身邊的直尺、量角器和計算機等工具，來幫你辨識特徵。)請說明你的方法，及以具體數據呈現你的推論；若須計算，請用四捨五入法取到小數第一位。(3分)

小三家族	共同特徵				得分
	角度 (頂角、底角)	邊長 (腰長/底邊)	外形 (趴趴熊)	(其他)	

【第三關】慶典中魔術表演所使用道具，類似將底下兩圖剪下，並相對準黏貼一起而成。表演時，是透過不斷對摺、旋轉方式，來完成魔術。請你剪下附件三圖案，製作你的專屬魔術道具，完成後，先對摺現出各條摺痕，進一步感受一下這種等腰三角形特性，並以文字描述(要包括角度和邊長比例關係等資料)。(2分)



二、我們這組合計總得分：

伍、學習單：

發現「三角族趴趴熊」的秘密

我們玩過「趴趴熊」魔術後，只要再勤加練習，並且找機會勇敢地『秀』一下，你就是一位小魔術師了。接下來的學習單，將考驗我們能否『智勇雙全』？用心想一想，用自己的話完成此學習單，你會是這個活動最完美的學習者。加油喔！

我的姓名是：

(一) 確定一下這個魔術是小三家族所特有的文化傳統嗎？(也就是說，能確認小三所屬三角族趴趴熊，對摺後仍然具有相同縮放比例嗎？) 請寫出理由。

(二) 承上題，任意其他三角族趴趴熊對摺後，仍然相似嗎？為什麼？

(三) 請利用身邊的扣條，盡可能拼出各種不同種類 (包括正三角形、等腰三角形、不等邊三角形)，且須具備「相同縮放比例類型」(相似)的三角形，每種類型至少舉兩例，並說明它們之所以相似的理由？

(四) 我發現這個活動的「秘密」還有……

答：

陸、學習回饋：

我們玩過「三角族趴趴熊」魔術，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「三角族趴趴熊」帶給你的感覺是什麼呢？你學了些什麼？請用自己的話寫下來。

(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

(三)我還想要知道的是：

我的名字是：()

103 年()月()日

柒、延伸題(九年級)

1. 根據以上遊戲操作心得。我覺得如果 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 兩個三角形，符合：

(1) _____ (最少哪些條件)，我會說 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是相似三角形；

或

(2) _____ (最少哪些條件)，我會說 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是相似三角形；

或

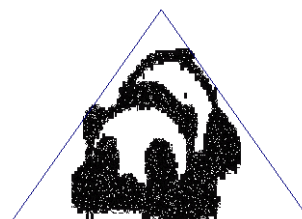
(3) _____ (最少哪些條件)，我會說 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是相似三角形。

或

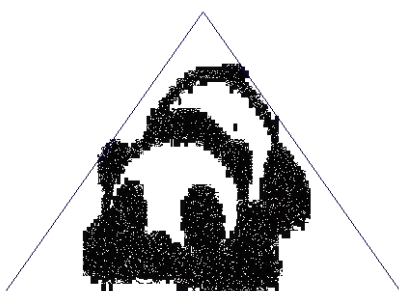
(4) _____ (最少哪些條件)，我會說 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是相似三角形。



(1)



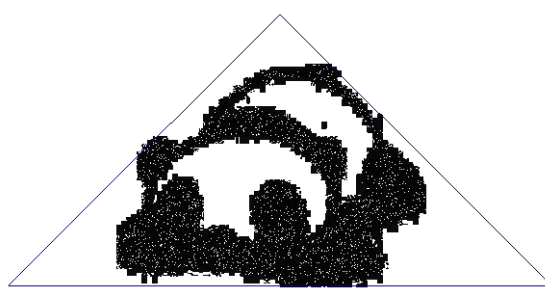
(2)



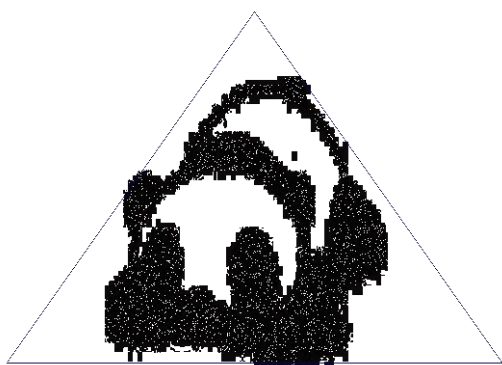
(3)



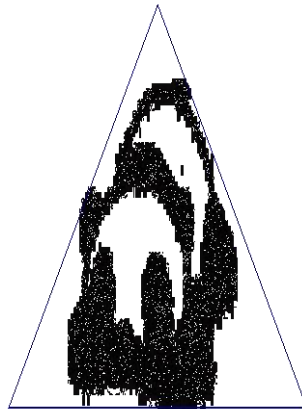
(4)



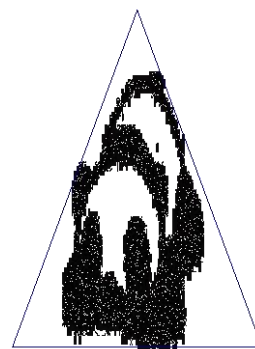
(5)



(6)



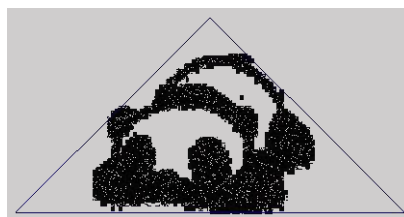
(7)



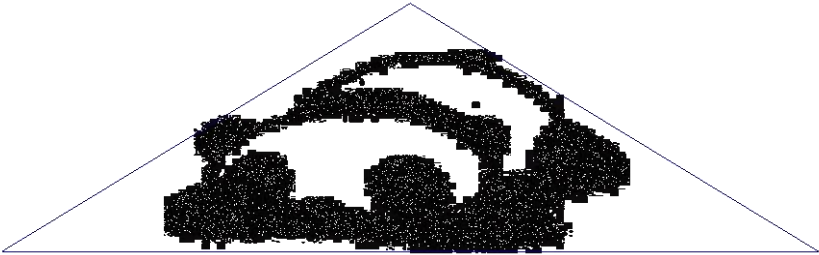
(8)



(9)



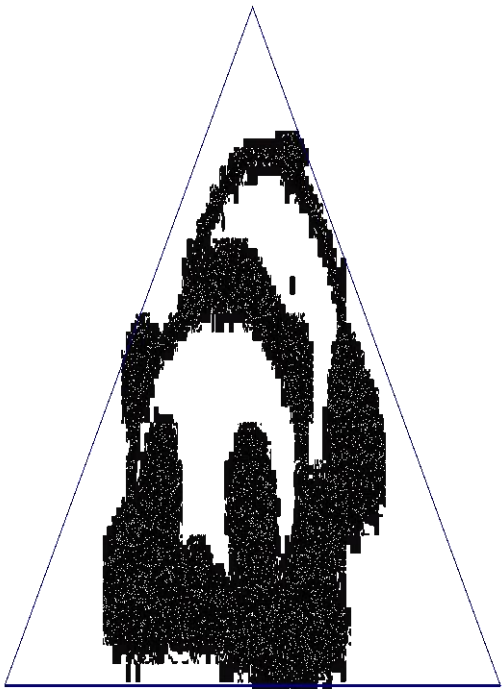
(小三)



(10)



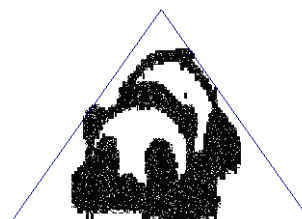
(11)



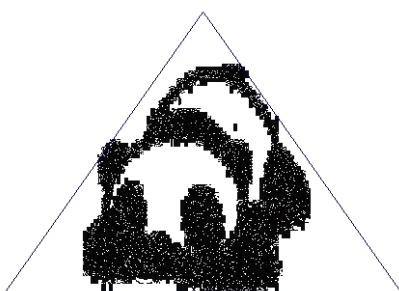
(12)



(1)



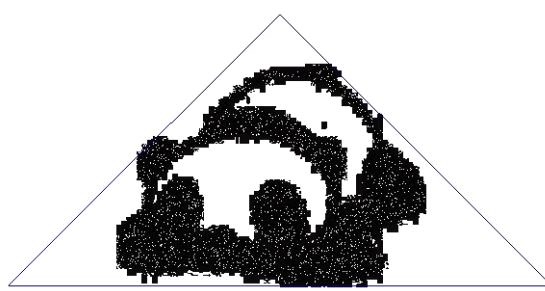
(2)



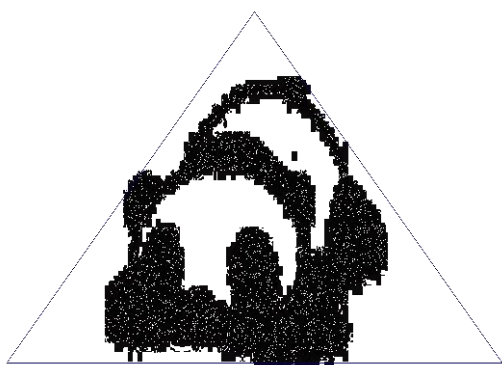
(3)



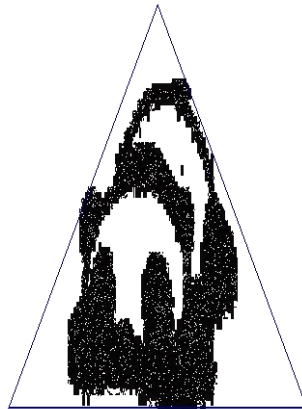
(4)



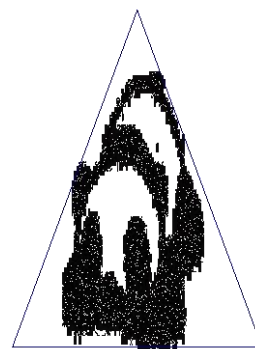
(5)



(6)



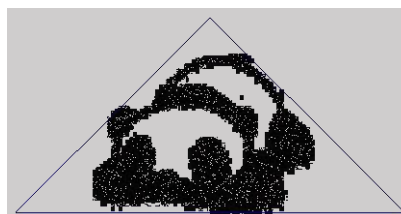
(7)



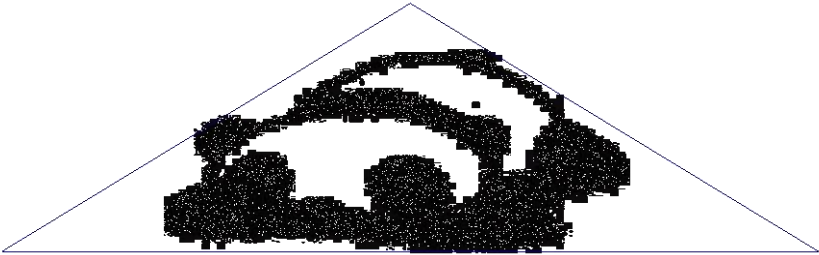
(8)



(9)



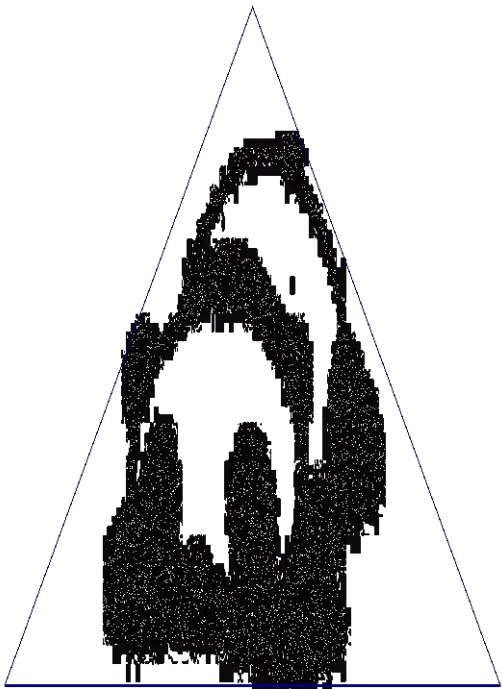
(小三)



(10)



(11)



(12)

