

數學科自編教材

九年級上學期

悅閱欲數



影印紙的比例活動設計表

重點	相似形概念的運用	適用對象	國三
主題	影印紙的比例	策略及實施方式	班級輔導
教學目標	1. 能理解多邊形相似的意義 2. 能體察相似概念在生活中的運用	活動時間	45 分鐘
搭配議題	環境教育	設計者	康軒編輯團隊
教學活動		時間	教學資源
一、準備活動 (1) 確定教學單元內容。 (2) 學生每人一份學習單，每組均有 A3、A4、B4、B5 影印紙各一張，計算器一個。 (3) 本活動採小組討論方式進行，約 3~4 人一組。		5 分鐘	學習單 一組影印紙 計算器
二、引導活動： (1) 複習「相似形」中多邊形相似的概念。 (2) 本學習單期待學生能發現相似的概念在生活中是非常普遍的運用，也讓學生體會生活中蘊含著許多有趣的數學。		5 分鐘	
三、發展活動： (1) 影印紙在生活中是非常普遍使用的東西，然而在眾多規格的影印紙中，其實有著有趣的比例關係。可以透過實際計算及操作，讓學生更能掌握並感覺其中的相似與比例關係。 (2) 帶領學生發現同數字但不系列的影印紙，其面積的比值都是一樣的。(例：B4 紙的面積是 A4 紙的 1.5 倍。) (3) 除了讓學生觀察外，尚須使用假設及證明方式驗證觀察結果。		30 分鐘	
老師總結：其實數學是非常生活化的一門學問，也沒有一般人想像的困難，鼓勵同學多觀察、多思考，一定會發現許多有趣數學就在我們的身旁。		5 分鐘	



影印紙的比例活動學習單

課程範圍：第五冊 第1章 相似形

____年 ____班 姓名：_____



影印紙的比例關係

生活中常用的影印紙，其實大小之間有著非常有趣的比例關係。根據ISO 216 所定義紙張尺寸的邊長比都是 $1:\sqrt{2}$ 。下表是影印紙常用的尺寸長度，規格主要分為A、B兩系列，其中A0、B0 是「全開」，即最大尺寸(下表所用長度單位是 mm)。

尺寸	長 × 寬	尺寸	長 × 寬
A0	1189×841	B0	1456×1030
A1	841×594	B1	1030×728
A2	594×420	B2	728×515
A3	420×297	B3	515×364
A4	297×210	B4	364×257
A5	210×148	B5	257×182

問題 1

使用計算器，計算出各種尺寸的影印紙其長與寬的比值大約是多少？是否都接近 $\sqrt{2}$ ？

問題 2

使用計算器，計算出 A3 紙的面積大約是 A4 紙的多少倍？B4 紙的面積大約是 B5 紙的多少倍？

問題 3

使用計算器，計算出 B3 紙的面積是 A3 紙面積的多少倍？B4 紙的面積是 A4 紙面積的多少倍？

問題 4

比比看 A4 紙的對角線與 B4 紙的長邊是否相等呢？如何證明這樣的關係？

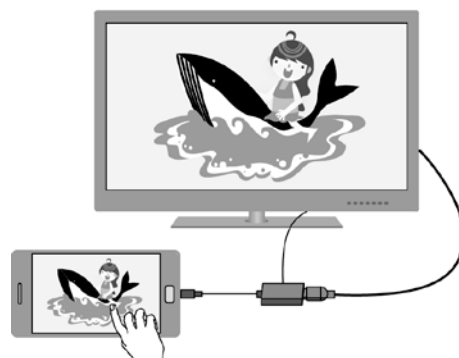
問題 5

若僅使用同學手上的 A3 及 A4 紙，該如何組合成一張 B4 大小的紙呢？



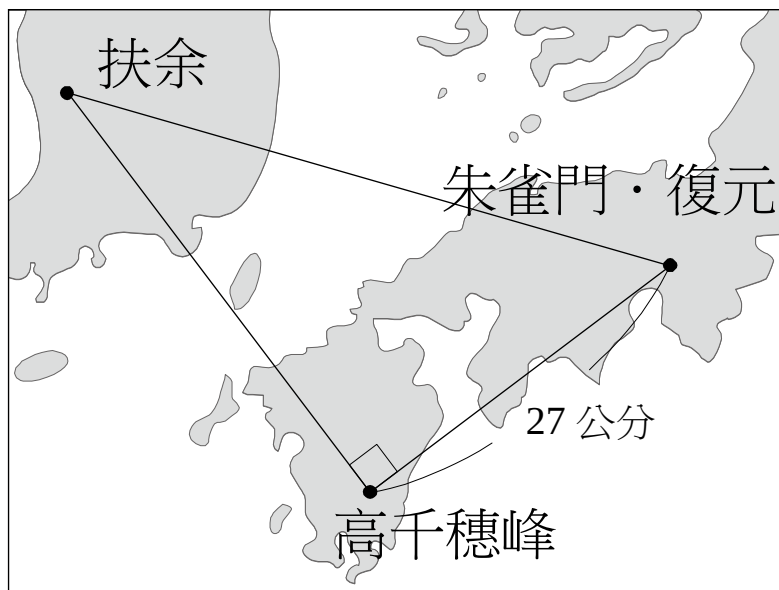
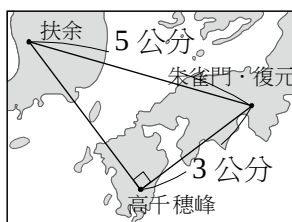
MHL

MHL(全稱為 Mobile High-Definition Link)是一項高畫質數位影音訊號傳輸技術，能使行動裝置如手機、平板電腦與高畫質電視、顯示螢幕和其他家庭影音娛樂產品相互連結使用。阿芳利用MHL將手機畫面輸出至電視螢幕上，在觀賞旅遊影片的同時，他發現手機上所出現的圖形與電視螢幕上所出現的圖形互為相似形。



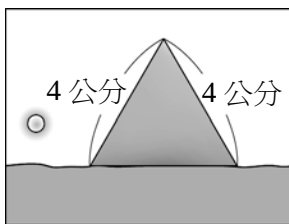
題旨 利用相似三角形性質進行測量

問題 1： 在影片中介紹到日本的扶余、高千穗峰、朱雀門·復元，將三地以直線連接恰好形成一個直角三角形，如下圖所示，請問在電視螢幕上扶余到高千穗峰兩點的距離為多少公分？

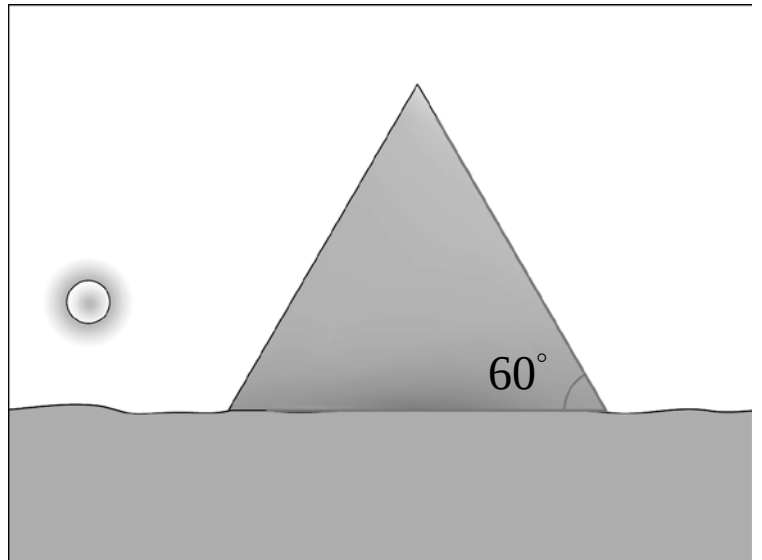


題旨 利用相似三角形性質計算圖形面積

問題 2：承問題 1，影片緊接著介紹埃及的金字塔，一般來說其基座為正三角形或正方形，側面由多個三角形或接近三角形的面相接而成，頂部面積非常小，甚至成尖頂狀。阿芳測量出手機上金字塔側邊的邊長如下圖所示，並發現電視螢幕上，金字塔的斜邊與地面約成 60° ，請問金字塔的畫面輸出至螢幕後，在螢幕上顯示的三角形面積約為多少平方公分？



手機畫面





測量樓高

小傑一家人搬到新大樓居住，新大樓高共 66 公尺，新大樓的正對面恰好是一座商業大樓，大樓頂端有一個藍寶石標誌，從 小傑家要先通過成功門才能抵達商業大樓。

某個周日，小傑一家人在早上 9：00 由家門出發開始步行。

9：10 時 小傑發現他向前看商業大樓的視線仰角和向後看自家新大樓頂端的視線仰角都相同。

9：15 小傑發現商業大樓頂端的藍寶石標誌被成功門擋住，只露出寶石頂的一角。

9：17 小傑一家人到了成功門的正下方，10：00 他們終於抵達購物商業大樓了。

若 小傑一家人由家門到商業大樓步行的速率大致保持相同且中途沒有休息，請回答下列問題：

題旨 能應用相似形性質進行測量

問題 1：請問商業大樓的高度大約是多少公尺？

題旨 能應用相似形性質進行測量

問題 2：請問成功門的高度大約是多少公尺？

題旨 能應用相似形性質進行測量

問題 3：已知小傑住的新大樓每層樓高 3 公尺，如果從新大樓的第 n 層樓的窗戶可以看到商業大樓底部的大門入口，再往下一層樓視線就會被成功門擋住而無法看到了。請問 n 是多少？



兩圓的位置關係活動設計表

重點	圓的生活應用	適用對象	國三
主題	兩圓的位置關係	策略及實施方式	班級輔導
教學目標	1. 能清楚明確的分辨兩圓位置關係，並判斷兩圓位置關係的公切線數目 2. 透過奧林匹克標誌(Olympic Logo)，擴展學生國際觀	活動時間	45 分鐘
搭配議題	資訊教育、人權教育	設計者	康軒編輯團隊
教學活動		時間	教學資源
一、準備活動 (1) 請學生搜尋關於奧林匹克標誌的文章，和生活中關於兩圓的圖片或照片。 (2) 學生每人一張學習單，並準備直尺。		5 分鐘	學習單 直尺
二、引導活動： (1) 複習兩圓的位置關係及圓的相關概念。 (2) 請學生分享在日常生活中能夠見到跟圓有關的圖形，從周遭環境中發現「圓」。		10 分鐘	
三、發展活動： (1) 介紹奧林匹克標誌(Olympic Logo)，象徵世界人類的友好與齊心共進的精神，並讓學生藉由蒐集資料回答問題。 (2) 展示生活中與兩圓相關的圖片或照片，如眼鏡、星球等。讓學生將生活與數學作連結，進一步對兩圓之間的各種特性有明確的概念。		20 分鐘	
四、綜合活動： (1) 從分享兩圓圖片或照片的活動中，讓學生發揮其創造力及觀察的能力，有利於學生清楚了解兩圓的位置關係。 (2) 老師回饋並總結以上學生的分享。		10 分鐘	



兩圓的位置關係活動學習單

課程範圍：第五冊 2-1 點、直線、圓之間的位置關係

____ 年 ____ 班 姓名：_____



「圓」來如此

問題 1

根據圖示，完成下表。

圖示	兩圓位置關係	公切線數目	若圓 O_1 、圓 O_2 的半徑分別為 r_1 、 r_2 ($r_1 > r_2$)，則連心線段長與半徑之關係
		內：_____ 外：_____	
		內：_____ 外：_____	
		內：_____ 外：_____	

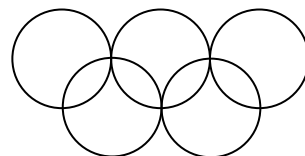


奧林匹克標誌(Olympic Logo)

右圖為奧林匹克標誌，回答下列問題。

問題 2

奧林匹克標誌最早是誰提議設計的？為什麼會這樣設計？



問題 3

隨著時間的推移和奧林匹克運動的發展，對奧林匹克標誌的闡釋出現了什麼樣的變化？

問題 4

2016 年的奧林匹克運動會是由哪個城市主辦？

問題 5

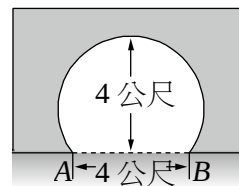
除了奧林匹克標誌以外，生活中還有哪些圖形或用品跟「兩個圓」相關？



隧道

為了行車安全，我國的交通規則對於車輛的長度、寬度和高度都有規定，尤其是行經隧道時更是有所限制。

右圖為一座開口為圓弧形的隧道，其底部寬 4 公尺，地面到最高處為 4 公尺。


題旨 能利用尺規作圖與弦心距的性質找出圓心

問題 1：甲、乙兩人想找出隧道開口的圓心 O ，其作法分別如下：

- 甲：作 $\overline{AB}$ 的中垂線 L ，設直線 L 分別交 $\overline{AB}$ 與 $\widehat{AB}$ 於 C 、 D 兩點，
 作 $\overline{CD}$ 的中垂線 M ，設直線 M 與 $\overline{CD}$ 交於 O 點，則 O 點即為所求。
- 乙：作 $\overline{AB}$ 的中垂線 L ，在 $\widehat{AB}$ 上任取異於 A 、 B 的一點 C ，
 作 $\overline{AC}$ 的中垂線 M ，設直線 L 與 M 交於 O 點，則 O 點即為所求。

題旨 利用圓的性質求出限制高度

問題 2：在單向通車的情況下，車寬為 3 公尺的大貨車，其高度必須在幾公尺的限制下，此大貨車方能順利通過此隧道？請說明你的理由。



尋找秘寶活動設計表

重點	三角形外心、內心與重心的應用	適用對象	國三
主題	尋找秘寶	策略及實施方式	班級輔導
教學目標	1. 能了解三角形外心、內心及重心的意義 2. 以海上冒險之情境引入，希望藉由故事的鋪陳，引起學生學習動機，並培養學生站在欣賞的角度，認識海洋文化	活動時間	45 分鐘
搭配議題	海洋教育、資訊教育	設計者	康軒編輯團隊
教學活動		時間	教學資源
一、準備活動 (1) 請學生帶圓規及直尺，並搜尋有關海洋的文章或新聞。 (2) 學生每人一張學習單。		5 分鐘	學習單 圓規 直尺
二、引導活動： (1) 複習三角形外心、內心及重心的基本概念。 (2) 從生活的情境讓學生瞭解三角形外心、內心及重心的應用，再帶領學生進入學習單的故事裡。		10 分鐘	
三、發展活動： (1) 以找尋公主的正確位置引入外心，並讓學生發表三角形外心的位置與三角形的形狀關係。 (2) 以尋找藏寶圖引入內心，並讓學生應用於計算內切圓半徑。 (3) 藉由將面積平分的概念，帶入重心的學習。		25 分鐘	
四、綜合活動： (1) 讓學生分享關於海洋的文章或新聞，體認唯有不遭受污染的海洋，萬物生命才得以永續發展。 (2) 老師對學生的發言簡單的總結，期許學生能夠珍惜、保護並永續利用海洋資源		5 分鐘	



尋找秘寶活動學習單

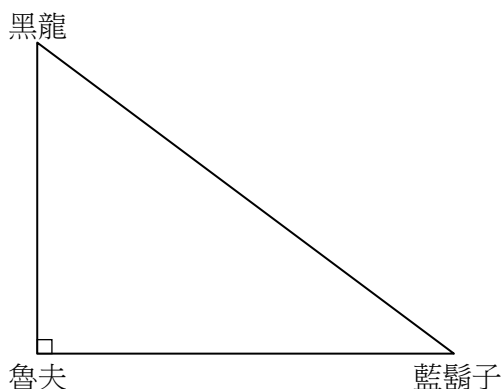
課程範圍：第五冊 3-2 外心、內心與重心

____ 年 ____ 班 姓名：_____



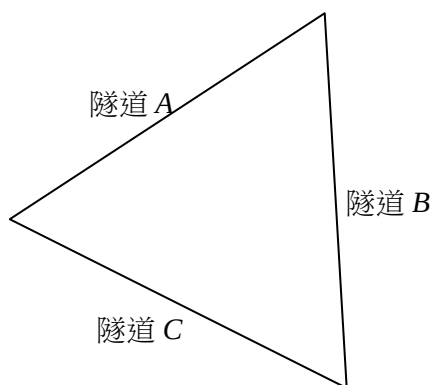
搶救公主大冒險

魯夫為了找尋海上的秘寶，和一群志同道合的夥伴，一起進入了「偉大的航道」。為了營救被間諜組織關在魚人島上的波納公主，於是號召了藍鬍子和黑龍兩艘海賊船一同前往。根據可靠消息指出，魚人島的形狀猶如下圖之三角形，各海賊船分別由三頂點出發，相約在與三頂點等距的地方，幫魯夫畫出相約的位置是在哪裡？



想要寶藏嗎？想要的话可以全部給你，去找吧！

傳說中消失已久的藏寶圖又重出江湖了！根據航海士娜美使用紀錄指針的結果，發現寶藏的位置是在葛拉拉島嶼的三條海底隧道所圍成的三角形中，並與三條隧道等距。若此三條海底隧道長皆為 36 海里，請畫出寶藏的位置，並計算出寶藏的位置與隧道之距離。



魔幻三角地帶

魯夫一行人來到西索里卡，那裡是一個仍然保存著史前時代景觀的巨大三角叢林。叢林裡除了珍奇異獸之外，還住著三位巨人，分別統治著三塊面積大小不同的土地，為了領土的分配不均決鬥了 100 年，想想看有什麼辦法可以讓三位巨人統治的面積大小是一樣的？

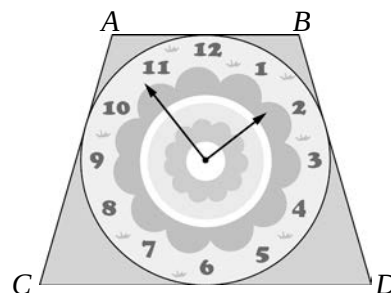
CH3

數學素養篇



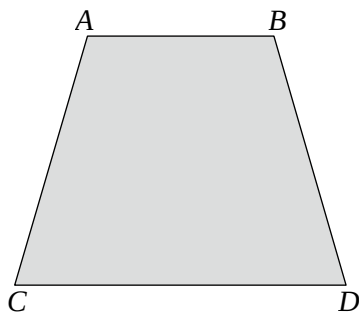
花鐘

某國家公園入口旁的斜坡上、下方有兩條平行的步道： $\overline{AB}$ ($=18$ 公尺) 及 $\overline{CD}$ ($=32$ 公尺)，且 $\overline{AC}$ 、 $\overline{BD}$ 為兩條等長的階梯，今公園管理處想在 $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$ 、 $\overline{AC}$ 、 $\overline{BD}$ 所圍成的梯形區域內布置一個圓形花鐘，如右圖所示。



題旨 能找出等腰梯形的內心

問題 1： 假設 $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$ 、 $\overline{AC}$ 、 $\overline{BD}$ 都恰好與花鐘的外圍相切，請利用尺規作圖在下圖中找出花鐘的中心點(即圓心)的位置。

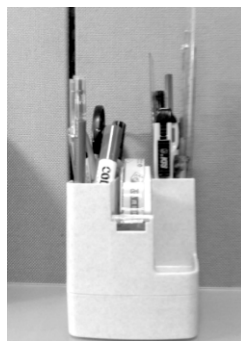


題旨 能求出梯形的高

問題 2： 請問兩步道間的距離為多少公尺？

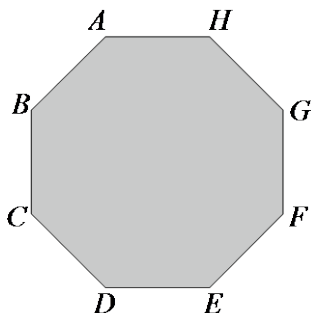
膠帶與膠臺

小菀在使用膠帶黏貼信封時膠帶用完了，拿出一捲新的膠帶要更換，這時發現膠帶跟膠臺形成一個圓內接正八邊形，如右圖所示。



題旨 找出正八邊形的外心，並畫出外接圓

問題 1：已知正八邊形 $ABCDEFGH$ ，請利用尺規作圖在下圖中找出此正八邊形的外心 O 點及畫出外接圓。



題旨 能求出內切圓的半徑，並利用三角形兩邊中點連線性質

問題 2：如右圖，已知 O 點為正八邊形 $ABCDEFGH$ 的內心，若 $\overline{BE} = a$ ，則正八邊形 $ABCDEFGH$ 的內切圓半徑為多少？(以 a 表示)

