

臺中市葳格高級中學108 學年數學科評量說明

年 級	高一	學 期	第一學期	適 用 班 級	
對應單元					
評量一說明	<p>【取材內容】 從生活周遭中找尋與高一上課本相關的數學議題，利用課堂上所學的知識對此議題做觀察、討論、分析、驗證、延伸。</p> <p>【範例說明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 動機： 隨著共享經濟的發展及環保意識的抬頭，微笑單車 YouBike/Ubike已逐漸在各個縣市普及化，因此了解到YouBike/Ubike的相關規定、收費方式、優惠方案是有其必要性的。 ● 出處：https://www.money101.com.tw/blog/youbike-ubike ● 觀察： Ubike 採用累進費率，也就是說租得越久，就越貴。 4小時內，每30分鐘10元，4-8 小時，每30 分鐘 20元，8 小時以上，每 30 分鐘40元。若出現車子故障，五分鐘內立刻還車，不收費，也不受15分鐘內續借的限制。不過為了推廣環保，各縣市也祭出不同優惠，台北市前 30 分鐘收費 5 元；而桃園市則是前 30 分鐘免費，不過這必須會員才有，單次過信用卡租借則不適用前 30 分鐘 5 元或是免費的優惠。 ● 討論： <ol style="list-style-type: none"> (1) 寫出線型函數的定義。 (2) 依題意列出線型函數。 (3) 若曉晶身處在台北市，而且是Ubike會員，試問當他借騎5小時，則應該付出多少錢？ (4) 若小華身處在桃園市，但不是Ubike會員，試問當她借騎5小時，則應該付出多少錢？ (5) 若筱涵身處在桃園市，而且是Ubike會員，試問當她借騎5小時，則應該付出多少錢？ ● 分析： <ol style="list-style-type: none"> (1) 凡是能寫成 $f(x)=ax+b$ (a、b 為實數) 形式的函數，就稱為線型函數。 (2) 令租借Ubike x 小時 <p style="margin-left: 20px;">[不考慮優惠時]</p> $f(x) = \begin{cases} 20x, 0 \leq x < 4 \\ 20 \times 4 + 40(x-4), 4 \leq x < 8 \\ 20 \times 4 + 40(8-4) + 80(x-8), x \geq 8 \end{cases} = \begin{cases} 20x, 0 \leq x < 4 \\ 40x - 80, 4 \leq x < 8 \\ 80x - 400, x \geq 8 \end{cases}$ <p style="margin-left: 20px;">[台北市且有會員身分]</p> $f(x) = \begin{cases} 5, 0 \leq x \leq 0.5 \\ 5 + 20(x-0.5), 0.5 < x < 4 \\ 5 + 20(4-0.5) + 40(x-4), 4 \leq x < 8 \\ 5 + 20(4-0.5) + 40(8-4) + 80(x-8), x \geq 8 \end{cases} = \begin{cases} 5, 0 \leq x \leq 0.5 \\ 20x - 5, 0.5 < x < 4 \\ 40x - 85, 4 \leq x < 8 \\ 80x - 405, x \geq 8 \end{cases}$ <p style="margin-left: 20px;">[桃園市且有會員身分]</p> 				

$$f(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 0.5 \\ 20(x-0.5), & 0.5 < x < 4 \\ 20(4-0.5) + 40(x-4), & 4 \leq x < 8 \\ 20(4-0.5) + 40(8-4) + 80(x-8), & x \geq 8 \end{cases} = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 0.5 \\ 20x - 10, & 0.5 < x < 4 \\ 40x - 90, & 4 \leq x < 8 \\ 80x - 410, & x \geq 8 \end{cases}$$

(3) $f(5) = 20 \times 5 - 5 = 95$ (元)

(4) $f(5) = 40 \times 5 - 80 = 120$ (元)

(5) $f(5) = 40 \times 5 - 90 = 110$ (元)

● 延伸：

(1) 根據此報導，做其他的觀察及討論。

如跨縣市調度費用、信用卡優惠方案…等。

(2) 舉出其他生活中會利用到線型函數的例子。

● 心得：

● 備註：

【作業規範】

以範例做加深加廣。

【評分標準】

請見【課程學習成果評量表一】

評分是以學科知識、閱讀摘要(反思作業)、個人簡報(分組報告)、專題研究(創作研發)、行動方案、藝才創作平面(立體影音、表演)為主。

【取材內容】

請就課本中的任一個定理作一另外的證明(不限一種)。

【範例說明】

● 動機：

課本中已提供「算幾不等式的證明」，現在提供另一證明法。

● 討論：

算幾不等式：

若 a, b 為非負實數，則 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ ，其中當 $a=b$ 時，等號成立；反之，當等號成立時， $a=b$ 。

● 分析：

如右圖，圓 O_1 半徑為 $\frac{a}{2}$ ，圓 O_2 半徑為 $\frac{b}{2}$ ，

\overline{AB} 為圓 O_1 與圓 O_2 外公切線，A、B 分別為圓

O_1 與圓 O_2 的切點，作 $\overline{O_2C} \perp \overline{O_1A}$ ，則

$\overline{O_1O_2} = \frac{a+b}{2}$ ， $\overline{O_1C} = \frac{a-b}{2}$ 且 ΔO_1CO_2 為直角三

角形。

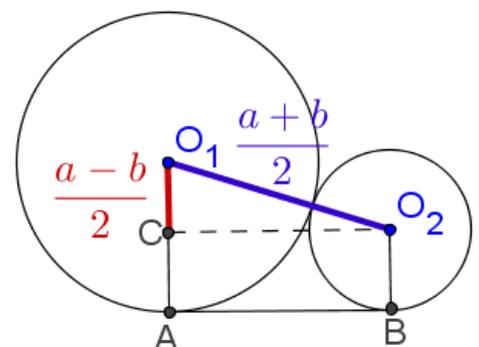
由畢氏定理可得

$$\overline{O_2C} = \sqrt{\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2} = \sqrt{ab}。$$

因為 $\overline{O_1O_2}$ 為直角三角形 ΔO_1CO_2 的斜邊，所以 $\overline{O_1O_2} \geq \overline{O_2C}$ ，即 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 。

當 $a=b$ 時，等號成立；反之，當等號成立時， $a=b$ 。

● 延伸：



評量二說明

(1) 是否能夠再找到不一樣的證明法？

(2) 針對算幾不等式的應用做討論。

● 心得：

● 備註：

【作業規範】

以範例做加深加廣。

【評分標準】

請見【課程學習成果評量表二】

評分是以學科知識、閱讀摘要(反思作業)、個人簡報(分組報告)、專題研究(創作研發)、行動方案、藝才創作平面(立體影音、表演)為主。

【取材內容】

(A)(B)兩方案二擇一或兩方案全做

(A) 1. 設計一(數學)問題，使用GeoGebra求解並進行分析探究與驗證。

2. 保留原始GGB檔，並把作品及驗證、探究分析結果以PDF檔案型式呈現繳交。

(B) 1. 使用GeoGebra設計一logo (logotype)、一個特殊圖形、圖案或使用GeoGebra設計一動畫。

2. 保留原始GGB檔，並把作品及設計理念、設計過程以PDF檔案型式呈現繳交。

【範例說明】

● 動機：

設計一(數學)問題，使用GeoGebra求解並進行分析探究與驗證。

● 設計問題：

已知 $A(1, 3)$, $B(4, 2)$, $C(5, 7)$, 請繪製三角形ABC的外心O, 並回答以下問題：

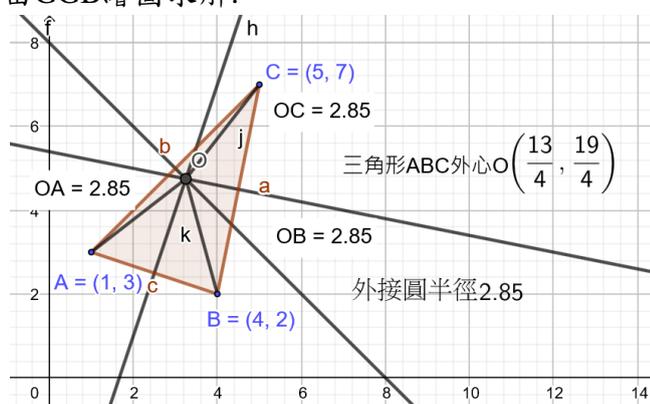
(1) $\triangle ABC$ 外心O的坐標為_____。 Ans: $O\left(\frac{13}{4}, \frac{19}{4}\right)$

(2) \overline{OA} , \overline{OB} , \overline{OC} 是否等長? _____。 Ans: $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{\sqrt{130}}{4} \approx 2.85$

(3) $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為_____。 Ans: $\frac{\sqrt{130}}{4} \approx 2.85$

● 使用軟體GeoGebra繪圖求解並使用數學解題方法分析驗證：

一、由GGB繪圖求解：



二、使用數學解題方法求三角形外心坐標與外接圓半徑。

(計算結果與繪圖求解結果互相驗證)

● 延伸或探究與分析：

(1) 繪圖求解得到的答案可能為近似值，精確度如何？

(2) 有什麼方法可以進行改進或更精確？

	<p>● 心得：</p> <p>● 備註：</p> <p>【作業規範】</p> <p>(1) 獨自完成的個人作業(報告)</p> <p>(2) 問題可自行設計或參考教科書的範例。</p> <p>【評分標準】</p> <p>請見【課程學習成果評量表三】</p> <p>評分是以學科知識、藝才創作為主。</p>
備註	評量一、評量二、評量三可擇一或二或三上傳

臺中市葳格高級中學學學生學習歷程【課程學習成果評量表一】

作品科目名稱		非常符合	佳	尚可	極需努力	不適用
作者姓名						
類別/評分向度		5	4	3	2	1
<input type="checkbox"/>	學科知識	數學分析的深入了解				
		能確實了解研究目的，並蒐集大量相關資料去進行研讀及探究				
		作品中數學論證(歸納、演繹、統計等)過程間的合理性				
		作品中數學理論(模式、數據、策略等)使用上的正確性				
<input type="checkbox"/>	閱讀摘要/反思作業	能掌握文章/課堂內容要點，呈現文章重點並進一步闡釋				
		清楚呈現前言、主文、結語三大基本文章架構，段落環環相扣				
		心得感想具有引伸性、創造性、批判反思				
		文句流暢，用字遣詞恰當，無錯別字				
<input type="checkbox"/>	個人簡報/分組報告	主題定義清楚，呈現一個分析架構且有中心議題				
		運用足以支持論文之相關且來源正確的資料(含圖表)				
		能呈現出每個組員專長和貢獻				
<input type="checkbox"/>	專題研究/創作研發	能掌握文本中正反或多元的資訊、概念或變項之間的關係等，釐清或強調立場/題旨/結論				
		能同步處理正反、多元的觀點或細節，並建立具有邏輯、足以反映結論意旨的解釋				
		能進行整反或多元觀點的比對、評估分析，超越本文原來架構，從更大的脈絡呈現邏輯一致的討論				
		整合想法與概念、利用資源將概念轉換為行動，架構與測試模型或原型				
<input type="checkbox"/>	行動方案	了解研究問題，且能將其連結至真實世界的情況				
		蒐集許多資訊，且與主題相關				
		腦力激盪產生許多策略，並對每個策略有適當執行方法				
		利用設計解決問題，並進行適當的修改				
		總結解決方法，並描述這些方法可以如何被使用於其他狀況				
<input type="checkbox"/>	藝才創作 平面/立體 影音/表演	作品構思具創造力與想像力，表達出自身對主題的看法				
		結構、構圖完整，色彩、技法得宜/敘事、脈絡完整，劇情、樂理流暢				
		媒體素材選用適宜，善用工具與程式，能純熟結合各種素材				
授課教師評語						
是否符合認證標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
授課教師簽名	年 月 日					

臺中市葳格高級中學學學生學習歷程【課程學習成果評量表二】

作品科目名稱		非常符合	佳	尚可	極需努力	不適用	
作者姓名							
類別/評分向度		評分內容					
		5	4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	學科知識	數學分析的深入了解					
		能確實了解研究目的，並蒐集大量相關資料去進行研讀及探究					
		作品中數學論證(歸納、演繹、統計等)過程間的合理性					
		作品中數學理論(模式、數據、策略等)使用上的正確性					
<input type="checkbox"/>	閱讀摘要/ 反思作業	能掌握文章/課堂內容要點，呈現文章重點並進一步闡釋					
		清楚呈現前言、主文、結語三大基本文章架構，段落環環相扣					
		心得感想具有引伸性、創造性、批判反思					
		文句流暢，用字遣詞恰當，無錯別字					
<input type="checkbox"/>	個人簡報/ 分組報告	主題定義清楚，呈現一個分析架構且有中心議題					
		運用足以支持論文之相關且來源正確的資料(含圖表)					
		能呈現出每個組員專長和貢獻					
<input type="checkbox"/>	專題研究/ 創作研發	能掌握文本中正反或多元的資訊、概念或變項之間的關係等，釐清或強調立場/題旨/結論					
		能同步處理正反、多元的觀點或細節，並建立具有邏輯、足以反映結論意旨的解釋					
		能進行整反或多元觀點的比對、評估分析，超越本文原來架構，從更大的脈絡呈現邏輯一致的討論					
		整合想法與概念、利用資源將概念轉換為行動，架構與測試模型或原型					
<input type="checkbox"/>	行動方案	了解研究問題，且能將其連結至真實世界的情況					
		蒐集許多資訊，且與主題相關					
		腦力激盪產生許多策略，並對每個策略有適當執行方法					
		利用設計解決問題，並進行適當的修改					
		總結解決方法，並描述這些方法可以如何被使用於其他狀況					
<input type="checkbox"/>	藝才創作 平面/立體 影音/表演	作品構思具創造力與想像力，表達出自身對主題的看法					
		結構、構圖完整，色彩、技法得宜/敘事、脈絡完整，劇情、樂理流暢					
		媒體素材選用適宜，善用工具與程式，能純熟結合各種素材					
授課教師 評語							
是否符合 認證標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否						
授課教師 簽名	年 月 日						

臺中市葳格高級中學學學生學習歷程【課程學習成果評量表三】

作品科目名稱		非常符合	佳	尚可	極需努力	不適用	
作者姓名							
類別/評分向度		5	4	3	2	1	
■	學科知識	能自行設計問題，並使用軟體GeoGebra去解決問題與進行驗證及分析探究					
		作品中(數學)理論(模式、數據、策略等)使用上的正確性					
		作品中(數學)論證(歸納、演繹、統計等)過程間的合理性					
		能提出獨到的個人見解及研究感想，進而提出本次研究限制以提供未來發展的前瞻性					
□	閱讀摘要/反思作業	能掌握文章/課堂內容要點，呈現文章重點並進一步闡釋					
		清楚呈現前言、主文、結語三大基本文章架構，段落環環相扣					
		心得感想具有引申性、創造性、批判反思					
		文句流暢，用字遣詞恰當，無錯別字					
□	個人簡報/分組報告	主題定義清楚，呈現一個分析架構且有中心議題					
		運用足以支持論文之相關且來源正確的資料(含圖表)					
		呈現方式創新，具有創造力，能有效地將中心概念傳達給觀眾，於適宜時段使用合宜且易懂的視覺道具					
		口齒清晰、音量適當、目光接觸、語調生動、有效運用手勢與肢體語言，並能回應聽眾的反應與問題					
		充分掌握報告時間					
		能呈現出每個組員專長和貢獻					
□	專題研究/創作研發	能掌握文本中正反或多元的資訊、概念或變項之間的關係等，釐清或強調立場/題旨/結論					
		能同步處理正反、多元的觀點或細節，並建立具有邏輯、足以反映結論意旨的解釋					
		能進行正反或多元觀點的比對、評估分析，超越文本原來架構，從更大的脈絡呈現邏輯一致的討論					
		整合想法與概念，利用資源將概念轉換為行動，架構與測試模型或原型					
□	行動方案	了解研究問題，且能將其連結至真實世界的情況					
		蒐集許多資訊，且與主題相關					
		腦力激盪產生許多策略，並對每個策略有適當執行方法					
		利用設計解決問題，並進行適當的修改					
		總結解決方法，並描述這些方法可以如何被使用於其他狀況					
■	藝才創作 平面/立體影 音/表演	作品構思具創造力與想像力，表達出自身對主題的看法					
		結構、構圖完整，色彩、技法得宜/敘事、脈絡完整，劇情、樂理流暢					
		媒體素材選用適宜，善用工具與程式，能純熟結合各種素材					
授課教師 評語							
是否 符合 認證 標準	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否						
授課教師 簽名	年 月 日						

