

115 年暑期上課大綱

bee*

115 年 8 月 10 日

★ 暑假上課內容：三角函數二 — 研究週期運動的數學基礎。

- 第一週：三角函數及其圖形。
- 第二週：和角公式。
- 第三週：向量與複數。

1. 第一週：三角函數及其圖形

★ 本週主題

- 主題 1. 三角函數及其圖形。
- 主題 2. 單位圓的靜態描述、動態描述。
- 主題 3. 一維與二維的週期性運動。
- 主題 4. 繪製 $y = \sin x$ 與 $y = \cos x$ 的函數圖形。(利用角度制)
- 主題 5. 弧度 — 利用弧度再繪製 $y = \sin x$ 與 $y = \cos x$ 的函數圖形。
- 課外課程補充：簡諧運動。

*bee 美麗之家

★ 家庭作業

- (1) 找尋 $\sin$, $\cos$, $\tan$ 之名稱的由來。
- (2) 閱讀課本，做 $y = \sin x$ 與 $y = \cos x$ 的函數圖形的精細描述。
- (3) 說明使用弧度當變數的好處。
- (4) 試圖繪製 $y = 2 \sin x$ 與 $y = 3 \cos x$ 之函數圖形疊合後的圖形。
- (5) 盡情地討論 $y = \sin x$ 與 $y = \cos x$ 兩函數圖形的關係。
- (6) 閱讀課本，做 $y = \tan x$ 函數圖形的精細描述。
- (7) 討論 $y = \sin x$ 、 $y = x$ 、 $y = \tan x$ 各函數圖形之間的關係。
- (8) 完成課本 1-1 的例題與習題。(不要做隨堂練習)

2. 第二週：和角公式

★ 大問題：究竟何為和角公式？

公式背後的幾何意義是甚麼？又為何需要和角公式？

- 主題 1：利用弧度精細描述 $y = \sin x$ 與 $y = \cos x$ 的函數圖形。
- 主題 2：討論 $y = \sin x$ 、 $y = x$ 、 $y = \tan x$ 各函數圖形之間的關係。
- 主題 3：繪製 $y = 2 \sin x$ 與 $y = 3 \cos x$ 之函數圖形疊合後的圖形。
- 主題 4. 寫下差角的和角公式，利用單位圓的圖形將其公式背起來。
- 主題 5. 理解數對 $(\cos x, \sin x)$ 的所有意義。
- 主題 6. 了解向量的意義。
- 主題 7. 了解複數的意義。
- 主題 8. 選擇工具理解【差角的和角公式】、【和角的和角公式】。
- 主題 9. 利用代數方法，得到 $y = a \cdot \sin x$ 和 $y = b \cdot \cos x$ 之函數圖形疊合的方法。
- 主題 10. 實際操作繪製 $y = 3 \cos x + 4 \sin x$ 的函數圖形。

★ 家庭作業

- (1) 翻閱課本寫下所有的和角公式。
- (2) 複習餘弦定理及其證明。
- (3) 完成課本 1-2 的例題與習題。(不要做隨堂練習)

3. 第三週：複習

★ 該做的工作：想想看，前兩週來我們學會了甚麼？

- 主題 1：複習向量的兩大運算：內積與行列式。
- 主題 2：圖解內積與行列式。
- 主題 3：繪製 $y = 2 \sin x$ 與 $y = 3 \cos x$ 之函數圖形疊合後的圖形，並推測疊合後的函數型態。
- 主題 4. 利用單位圓的圖形寫出差角的和角公式。
- 主題 5. 利用單位圓的圖形寫出和角的和角公式。
- 主題 6. 課本單元一的測驗 (一節課複習)。
- 主題 7. 實際操作繪製 $y = 3 \cos x + 4 \sin x$ 的函數圖形。
- 主題 8. 課本單元二的測驗 (一節課複習)。

4. 開學：待續

★ 有趣的主題：高中版的簡諧運動。