

正弦函數圖形的變換學習單

一、**基本變換**『令調整後函數為 $f(x) = \frac{a}{b} \sin(\frac{c}{d}x + \frac{e}{f}\pi) + \frac{g}{h}$ 』

- 輸入調整後函數，並調整原始函數 $f(x) = \sin x$ 的圖形，經過**逐漸移動**或**逐漸伸縮**，使得調整後的圖形與原始正弦函數圖形『完全吻合』，以了解如何由原始正弦函數得到調整後的函數。【註：未移動請在分子、分母分別輸入 0 與 1；未伸縮請在分子、分母分別輸入 1 與 1】
- 請完成下列表格(有時，調整方式不唯一，請選出一個與各係數有直接相關的調整法)

調整後函數 $f(x)$	水平移動單位 (π)	水平伸縮倍率	鉛直移動單位	鉛直伸縮倍率
$f(x) = \sin(x + \frac{1}{3}\pi)$				
$f(x) = \sin(x + \frac{2}{3}\pi)$				
$f(x) = \sin(x - \frac{1}{3}\pi)$				
$f(x) = \sin(x - \frac{2}{3}\pi)$				
$f(x) = \sin(2x)$				
$f(x) = \sin(-2x)$				
$f(x) = \sin(\frac{1}{2}x)$				
$f(x) = \sin(-\frac{1}{2}x)$				
$f(x) = \sin(-x)$				
$f(x) = \sin x + \frac{1}{2}$				
$f(x) = \sin x + 1$				
$f(x) = \sin x - \frac{1}{2}$				
$f(x) = \sin x - 1$				
$f(x) = 2\sin x$				
$f(x) = -2\sin x$				
$f(x) = -\sin x$				

操作步驟

- 請依據上列表格將空格填入調整後函數，勿空白，未移動或伸縮請分別輸入 0 或 1，然後按 **ENTER**，將調整後圖形畫出，輸入錯誤可以直接使用滑鼠點選該空欄，覆蓋錯誤數字，重新輸入，或選擇 **CLEAR** 全部重新輸入，**CLEAR** 鍵只將輸入之函數圖形擦拭乾淨，若要比較兩圖形之位置關係，可以回到『操作說明』，進入『正弦函數圖形的比較』，輸入函數各係數直接比較(最多可比較四個函數)，離開請按右下方 **EXIT**。
- 請按 **sinx 圖形** 做出正弦函數圖形，再根據所需調整的函數進行調整。
 - 水平移動：『：右移 10°』將畫面上圖形向右移動 10°；『：右移 1°』將畫面上圖形向右移動 1°；『：左移 10°』將畫面上圖形向左移動 10°；『：左移 1°』將畫面上圖形向左移動 1°。

b.鉛直移動：『▲：上移1』將畫面上圖形向上移動1單位；『▲：上移0.1』將畫面上圖形向上移動0.1單位；『▼：下移1』將畫面上圖形向下移動1單位；『▼：下移0.1』將畫面上圖形向下移動0.1單位。

c.水平伸縮：『▶：伸長』將畫面上圖形作水平方向大倍率拉長；『▶：微調』將畫面上圖形作水平方向小倍率拉長；『◀：壓縮』將畫面上圖形作水平方向大倍率壓縮；『◀：微調』將畫面上圖形作水平方向小倍率壓縮；

『作對稱 y 軸之圖形』當 $\frac{c}{d} < 0$ 時可利用。

b.鉛直伸縮：『▲：伸長』將畫面上圖形作鉛直方向大倍率拉長；『▲：微調』將畫面上圖形作鉛直方向小倍率拉長；『▼：壓縮』將畫面上圖形作鉛直方向大倍率壓縮；『▼：微調』將畫面上圖形作鉛直方向小倍率壓縮；

『作對稱 x 軸之圖形』當 $\frac{a}{b} < 0$ 時可利用。

(3).重新調整請按 **REPLAY**，將圖形擦拭再畫出 $\sin x$ 圖形。

二、混合變換『令調整後函數為 $f(x) = \frac{a}{b} \sin(\frac{c}{d}x + \frac{e}{f}\pi) + \frac{g}{h}$ 』

1、輸入調整後函數，並調整原始函數 $f(x) = \sin x$ 的圖形，經過逐漸移動或逐漸伸縮，使得調整後的圖形與原始正弦函數圖形『完全吻合』，以了解如何由原始正弦函數得到調整後的函數。【註：未移動請在分子、分母分別輸入 0 與 1；未伸縮請在分子、分母分別輸入 1 與 1】

2、請完成下列表格(有時，調整方式不唯一，請選出一個與各係數有直接相關的調整法)

調整後函數 $f(x)$	請依照下列方式進行調整變換
(1) $f(x) = \sin(2x + \frac{1}{3}\pi)$ $= \sin(2(x + \frac{1}{6}\pi))$	步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 水平伸縮____倍。 或 步驟 1. 水平伸縮____倍，步驟 2. 水平____移____單位。
(2) $f(x) = \sin(2x - \frac{1}{3}\pi)$ $= \sin(2(x - \frac{1}{6}\pi))$	步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 水平伸縮____倍。 或 步驟 1. 水平伸縮____倍，步驟 2. 水平____移____單位。
(3) $f(x) = \sin(-2x + \frac{1}{3}\pi)$ $= \sin(-2(x - \frac{1}{6}\pi))$	步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 水平伸縮____倍， 步驟 3. 對____軸作對稱。 或 步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 對____軸作對稱， 步驟 3. 水平伸縮____倍。 或 步驟 1. 水平伸縮____倍，步驟 2. 對____軸作對稱， 步驟 3. 水平____移____單位。 或 步驟 1. 對____軸作對稱，步驟 2. 水平伸縮____倍， 步驟 3. 水平____移____單位。
(4) $f(x) = \sin(-2x - \frac{1}{3}\pi)$ $= \sin(-2(x + \frac{1}{6}\pi))$	步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 水平伸縮____倍， 步驟 3. 對____軸作對稱。 或 步驟 1. 水平____移____單位，步驟 2. 對____軸作對稱， 步驟 3. 水平伸縮____倍。 或 步驟 1. 水平伸縮____倍，步驟 2. 對____軸作對稱， 步驟 3. 水平____移____單位。 或 步驟 1. 對____軸作對稱，步驟 2. 水平伸縮____倍， 步驟 3. 水平____移____單位。

心得：

$f(x) = 2\sin x + 1$ $= 2(\sin x + 0.5)$	步驟 1. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 2. 鉛直_____移_____單位 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍
$f(x) = 2\sin x - 1$ $= 2(\sin x - 0.5)$	步驟 1. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 2. 鉛直_____移_____單位 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍
$f(x) = -2\sin x + 1$ $= -2(\sin x - 0.5)$	步驟 1. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 2. 對_____軸作對稱, 步驟 3. 鉛直_____移_____單位 或 步驟 1. 對_____軸作對稱, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 3. 鉛直_____移_____單位 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 3. 對_____軸作對稱 或 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 對_____軸作對稱, 步驟 3. 鉛直伸縮_____倍
$f(x) = -2\sin x - 1$ $= -2(\sin x + 0.5)$	步驟 1. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 2. 對_____軸作對稱, 步驟 3. 鉛直_____移_____單位 或 步驟 1. 對_____軸作對稱, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 3. 鉛直_____移_____單位 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 3. 對_____軸作對稱 或 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 對_____軸作對稱, 步驟 3. 鉛直伸縮_____倍

心得：

$f(x) = 2\sin 2x$	步驟 1. 水平伸縮_____倍, 步驟 2. 鉛直伸縮_____倍 步驟 1. 鉛直伸縮_____倍, 步驟 2. 水平伸縮_____倍
$f(x) = \sin(x - \frac{1}{3}\pi) + 1$	步驟 1. 水平_____移_____單位, 步驟 2. 鉛直_____移_____單位 步驟 1. 鉛直_____移_____單位, 步驟 2. 水平_____移_____單位

心得：

$f(x) = 2\sin(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}\pi) + 1$	
$f(x) = -2\sin(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}\pi) + 1$	

$f(x) = 2\sin(-\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}\pi) + 1$	
$f(x) = -2\sin(-\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}\pi) + 1$	

操作步驟

同上述之操作步驟。

三、其餘三角函數之變換均可依此類推。