

示例九：變換對函數圖像的影響（二）

目標： 認識函數圖像的水平平移與代數式對應的變化

學習階段： 4

學習單位： 函數及其圖像

所需教材： (1) 試算表軟件如微軟 *Excel* (*graph.xls*)，繪圖軟件如 *Graphmatica* 和工作紙
(2) 印有 $y = x^2$ 及 $y = x^3$ 圖像的膠片及圖表紙

預備知識： (1) 認識 $f(x) = x^2$ 的圖像
(2) 懂得繪畫圖像

教學內容：

1. 教師與學生重溫 $y = f(x)$ 與 $y = f(x) + k$ 圖像的關係，並用例子如 $y = f(x) + 3$ 考查學生對函數上下平移的認識。
2. 教師讓學生猜測圖像 $y = f(x+3)$ 與 $y = f(x)$ 有何關係，然後再利用工作紙 1，讓學生完成表內 x 、 y 數值及繪出對應圖像。
3. 待學生完成工作紙 1 後，教師與學生討論 $y = x^2$ 與 $y = (x+3)^2$ 兩者圖像的分別，其中可指出 $y = (x+3)^2$ 圖像是 $y = x^2$ 圖像左移 3 格而非學生初步猜測為右移 3 格。
4. 若學生難以觀察為左移變動，教師可讓學生使用 $y = x^2$ 圖像膠片作移動，並比較他們所畫圖像。
5. 教師讓學生猜想 $y = (x-3)^2$ 的圖像與 $y = x^2$ 圖像有何關係。教師可讓學生完成工作紙 2 以驗證他們的猜想。
6. 教師待學生完成工作紙 2 後，與學生討論答案並利用 *graph.xls* 軟件展示不同二次及三次函數， $y = f(x)$ 與 $y = f(x+h)$ 圖像的關

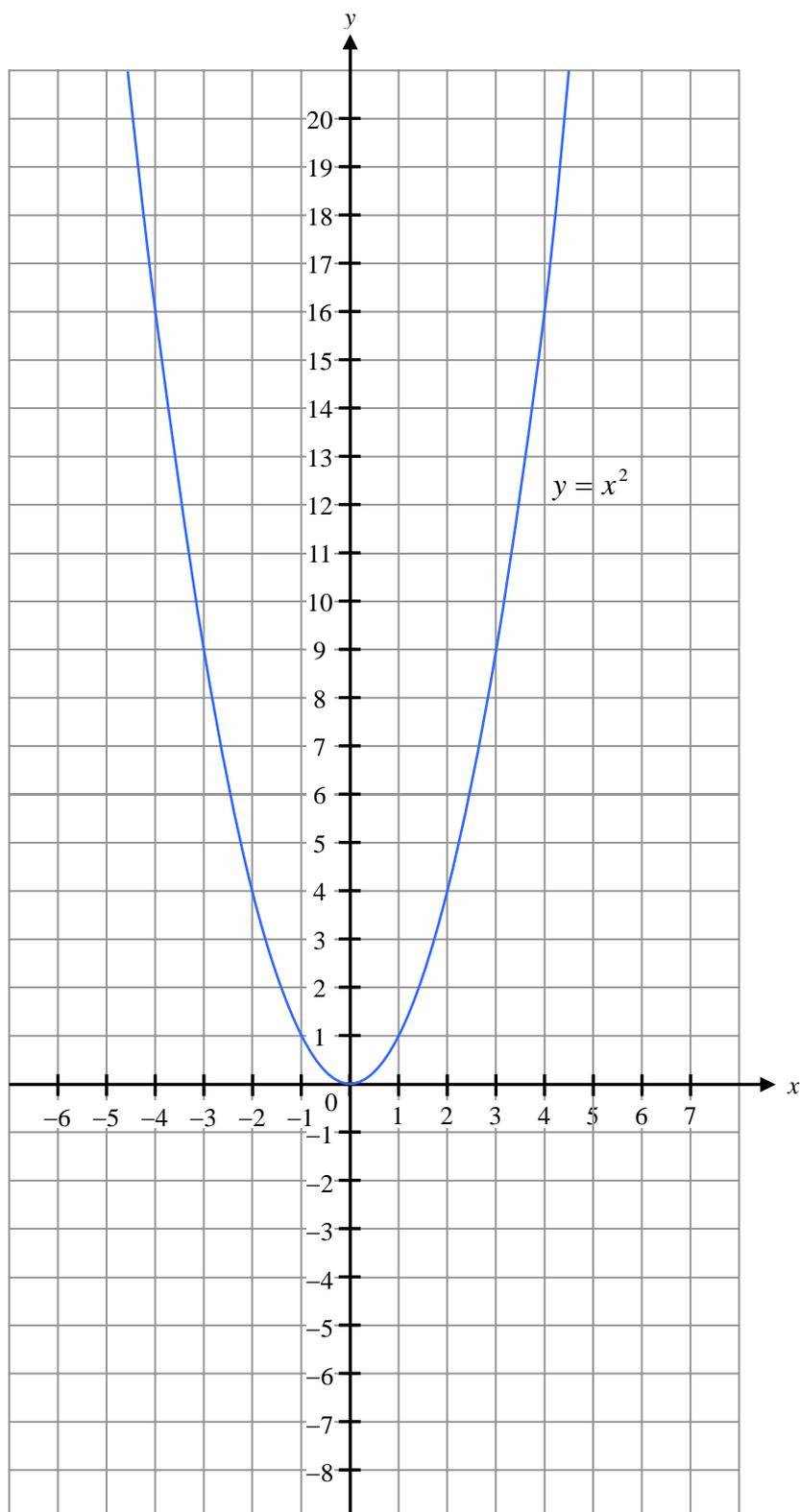
- 係。教師可透過軟件讓學生比較兩個函數
- (a) 表上 x 、 y 坐標的分別；
 - (b) 圖像的分別及圖像上各對應點 x 、 y 坐標的分別；
 - (c) 代數式的分別。
7. 教師可進一步利用 *Graphmatica* 軟件繪畫其他函數圖像如，
- (a) $y = x^4$ 與 $y = (x+3)^4$ 圖像；
 - (b) $y = \tan x$ 與 $y = \tan(x+90^\circ)$ 圖像。
- 從而總結，當 $h > 0$ ，
- (i) $y = f(x+h)$ 是將函數 $y = f(x)$ 圖像左移 h 單位。
 - (ii) $y = f(x-h)$ 是將函數 $y = f(x)$ 圖像右移 h 單位。
8. 教師透過工作紙 3 第 1 至第 4 題，讓學生由給出圖像的變化，寫出對應的代數式。再利用第 4 題及第 5 題的習題，讓學生鞏固
- (a) 由代數式變化寫出對應圖像的變化；
 - (b) 由圖像的變化寫出對應代數式的變化。
9. 教師待學生完成後，可與學生透過以下遊戲讓學生鞏固函數變換（平移），代數式與圖像的關係。
- (a) 教師可用繪有 $y = x^2$ 的直角坐標平面的膠片；
 - (b) 教師再將 $y = x^2$ 圖像平移至不同位置，學生按分組討論並於黑板寫下對應的代數式；
 - (c) 同樣地，教師寫出不同的代數式，著每組用 $y = x^2$ 或 $y = x^3$ 圖像的膠片移出對應的位置；
 - (d) 按每題，每組寫出正確答案得 2 分，錯誤答案扣 1 分。最快 1 組得 10 分勝出。
10. 當學生已相對熟識函數水平平移變換圖像與代數式的關係，教師可考慮將鉛垂平移與水平平移活動結合一起進行，並可考慮函數圖像經兩個變換（如第一次變換為鉛垂平移而第二次變換為水平平移）後，要求學生寫出對應的代數式。活動形式可與第 9 題相若，然後再透過工作紙 4 鞏固學生對圖像變化與代數式轉變的關係。

工作紙 1

1. 試完成下表。

| x | C_1 $y = x^2$ | C_2 $y = (x + 3)^2$ |
|-----|--------------------|--------------------------|
| -4 | 16 | 1 |
| -3 | 9 | |
| -2 | 4 | |
| -1 | 1 | 4 |
| 0 | 0 | |
| 1 | 1 | |
| 2 | 4 | 25 |
| 3 | 9 | 36 |
| 4 | 16 | 49 |

2. 在右圖上，繪出新的圖像 C_2 。

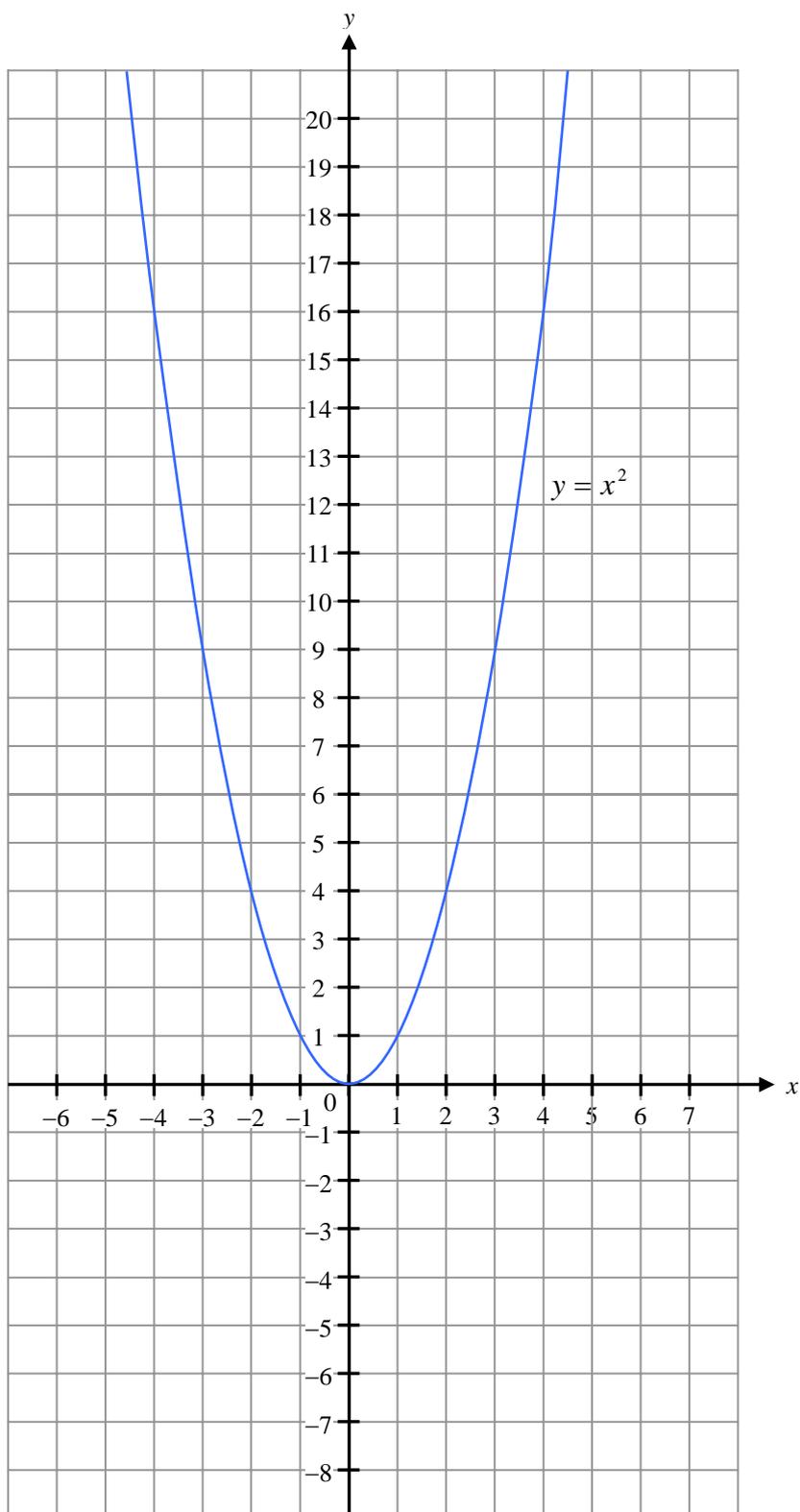


工作紙 2

1. 試完成下表。

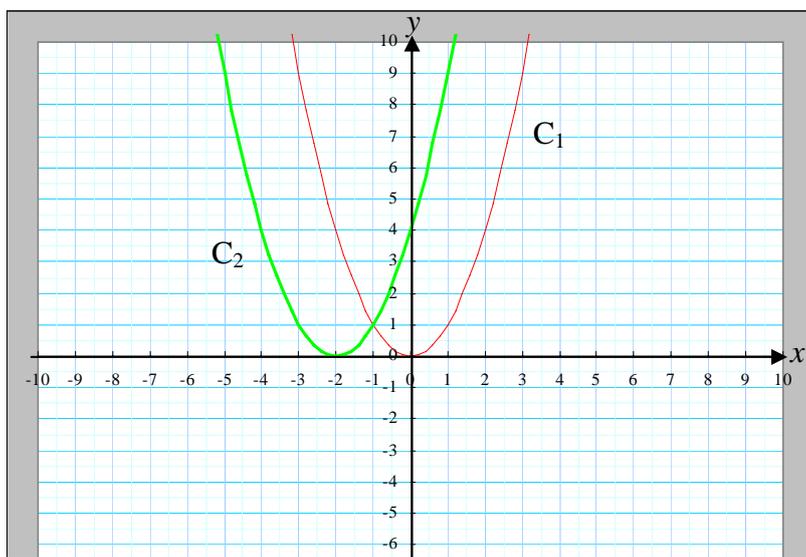
| x | C_1 $y = x^2$ | C_3 $y = (x-2)^2$ |
|-----|--------------------|------------------------|
| -4 | 16 | 36 |
| -3 | 9 | |
| -2 | 4 | |
| -1 | 1 | 9 |
| 0 | 0 | |
| 1 | 1 | |
| 2 | 4 | 0 |
| 3 | 9 | |
| 4 | 16 | 4 |

2. 在右圖上，繪出新的圖像 C_3 。



工作紙 3

1.

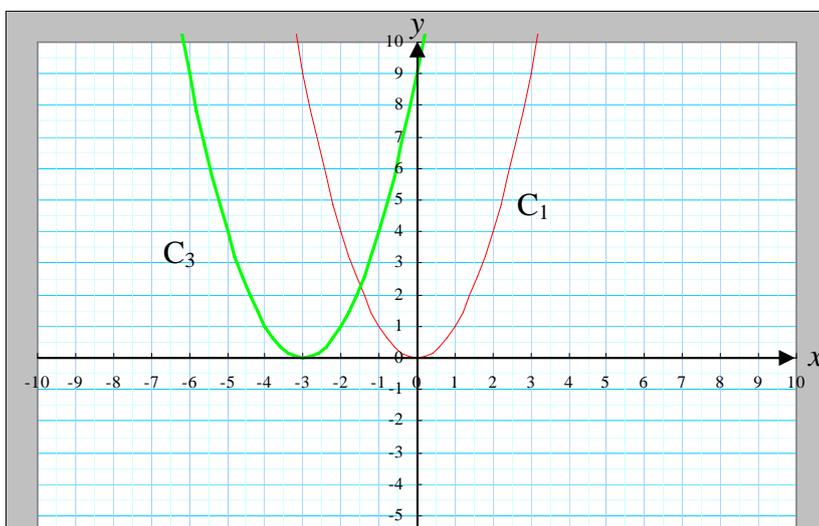


圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_2 的圖像。

(a) C_2 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位。

(b) C_2 的方程是 _____。

2.



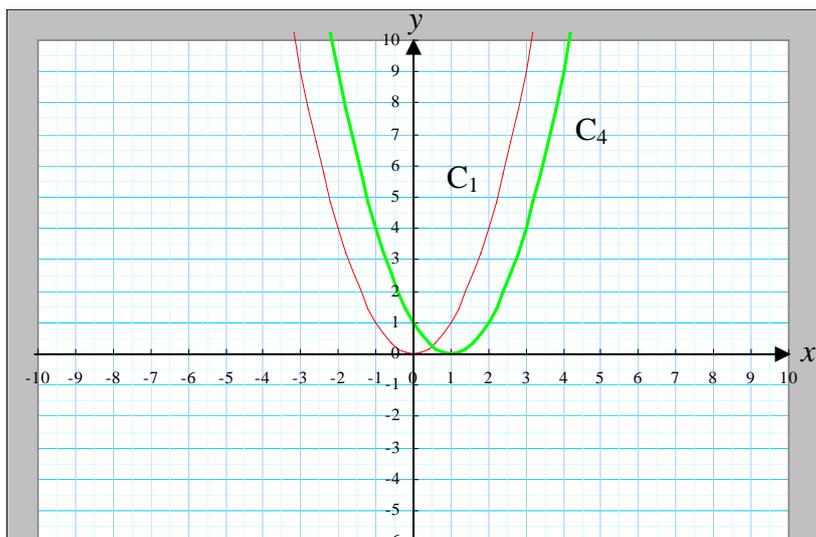
圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_3 的圖像。

(a) C_3 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位。

(b) C_3 的方程是 _____。

* 刪去不適用者

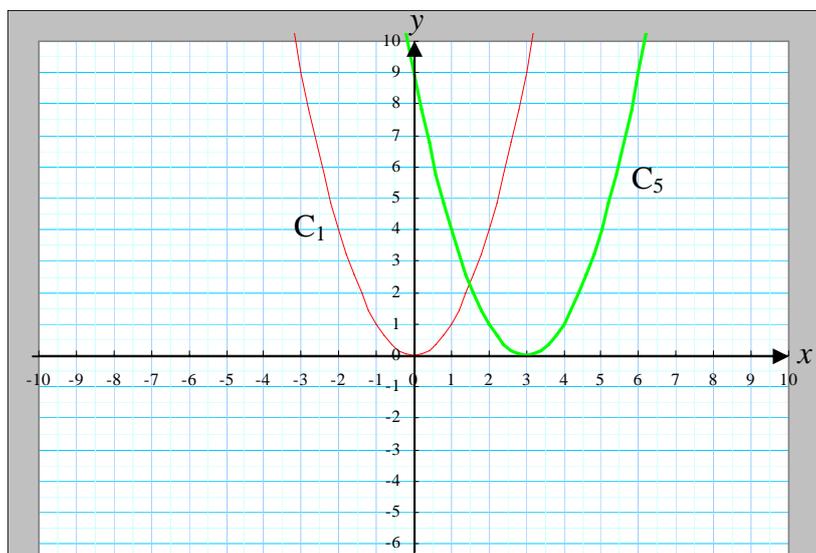
3.



圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_4 的圖像。

- (a) C_4 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位。
 (b) C_4 的方程是 _____。

4.



圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_5 的圖像。

- (a) C_5 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位。
 (b) C_5 的方程是 _____。

* 刪去不適用者

5. 試寫出下列各函數變換所對應的圖像變化。

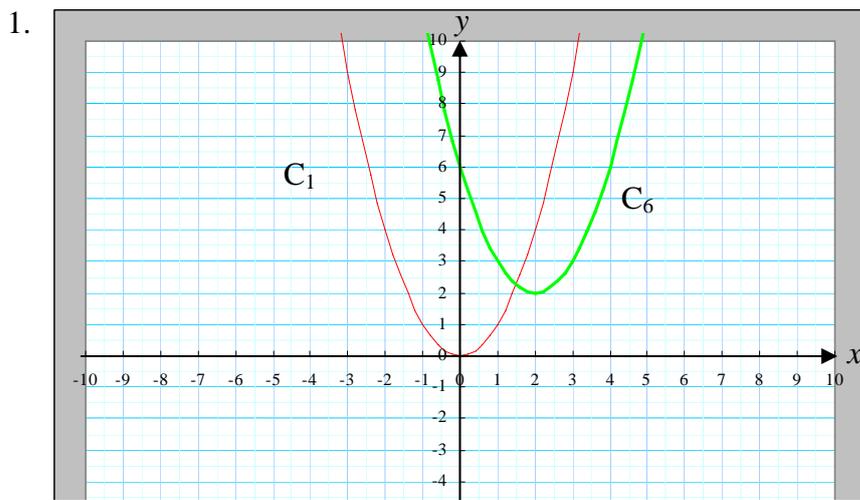
| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|----------------------|------------------|------------------------------|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-3)^2$ |
| (b) | $y = x^2 + 1$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-7)^2 + 1$ |
| (c) | $y = x^2 + x$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-2)^2 + (x-2)$ |
| (d) | $y = x^2 - x$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-1)^2 - (x-1)$ |
| (e) | $y = x^2 + x + 3$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-5)^2 + (x-5) + 3$ |
| (f) | $y = x^3$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-9)^3$ |
| (g) | $y = x^3 + 7$ | 向右移動 _____ 單位 | $y = (x-12)^3 + 7$ |
| (h) | $y = x^2$ | 向左移動 _____ 單位 | $y = (x+5)^2$ |
| (i) | $y = x^2 + 1$ | 向左移動 _____ 單位 | $y = (x+7)^2 + 1$ |
| (j) | $y = x^2 + x$ | 向左移動 _____ 單位 | $y = (x+1)^2 + (x+1)$ |
| (k) | $y = 3x^2 + 2x$ | 向左移動 _____ 單位 | $y = 3(x+5)^2 + 2(x+5)$ |
| (l) | $y = x^3$ | 向左移動 _____ 單位 | $y = (x+2)^3$ |
| (m) | $y = f(x)$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = f(x-h)$ |
| (n) | $y = f(x)$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = f(x+h)$ |
| (o) | $y = x^2$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x-12)^2$ |
| (p) | $y = x^2$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x+2)^2$ |
| (q) | $y = x^2 + 3x$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x-5)^2 + 3(x-5)$ |
| (r) | $y = x^2 + 3x$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x+3)^2 + 3(x+3)$ |
| (s) | $y = x^2 - 5x - 7$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x+2)^2 - 5(x+2) - 7$ |
| (t) | $y = x^3 + 4x^2 + 1$ | 向右/左*移動 _____ 單位 | $y = (x-7)^3 + 4(x-7)^2 + 1$ |

* 刪去不適用者

6. 由此寫出下列各函數變換所對應的圖像方程。

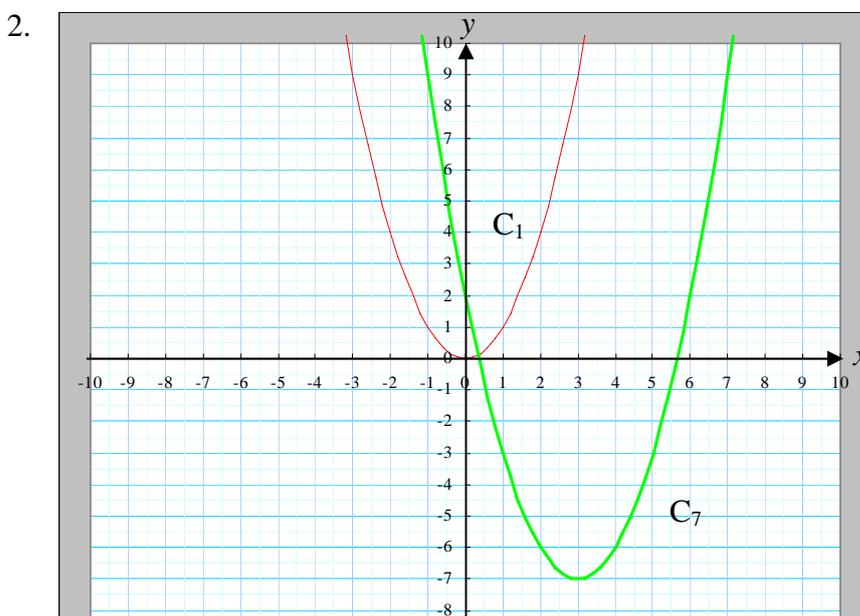
| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|---------------------------|----------------|------------|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 8 單位 | |
| (b) | $y = x^3$ | 向右移動 5 單位 | |
| (c) | $y = x^2 + 1$ | 向右移動 5 單位 | |
| (d) | $y = x^2 - x$ | 向右移動 3 單位 | |
| (e) | $y = x^2 + 3x + 2$ | 向右移動 7 單位 | |
| (f) | $y = x^3 + 3x^2 + 2x - 5$ | 向右移動 7 單位 | |
| (g) | $y = x^2$ | 向左移動 4 單位 | |
| (h) | $y = x^2 + 1$ | 向左移動 2 單位 | |
| (i) | $y = x^3 + x$ | 向左移動 4 單位 | |
| (j) | $y = x^2 + 3x + 2$ | 向左移動 5 單位 | |
| (k) | $y = x^3 - x^2 + x + 1$ | 向左移動 7 單位 | |
| (l) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | |
| (m) | $y = f(x)$ | 向左移動 h 單位 | |
| (n) | $y = x^4$ | 向左移動 6 單位 | |
| (o) | $y = x^2 + 5x$ | 向右移動 4 單位 | |
| (p) | $y = x^3 + 2x$ | 向左移動 3 單位 | |

工作紙 4



圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_6 的圖像。

- (a) C_6 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位及 上 / 下 * 移動 _____ 個單位。
- (b) C_6 的方程是 _____。



圖中所示為二次函數 $C_1: y = x^2$ 及 C_7 的圖像。

- (a) C_7 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 * 移動 _____ 個單位及 上 / 下 * 移動 _____ 個單位。
- (b) C_7 的方程是 _____。

* 刪去不適用者

3. 試寫出下列各函數所對應的圖像。

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 鉛垂平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|
| (a) | $y = x^2$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = (x-3)^2 - 4$ |
| (b) | $y = x^2$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = (x+3)^2 + 4$ |
| (c) | $y = x^3$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = (x-4)^3 + 3$ |
| (d) | $y = x^3$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = (x+6)^3 + 4$ |
| (e) | $y = x^3$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = (x-12)^3 - 5$ |
| (f) | $y = f(x)$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = f(x+h) + k$ 當 $h > 0, k > 0$ |
| (g) | $y = f(x)$ | 左 / 右* _____單位 | 上 / 下* _____單位 | $y = f(x+h) - k$ 當 $h > 0, k > 0$ |

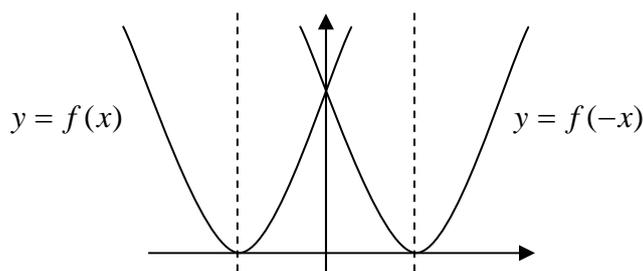
* 刪去不適用者

4. 試寫出下列各函數所對應的圖像

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 鉛垂平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|--------------------|----------------|----------------|------------|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 10 單位 | 向上移動 1 單位 | |
| (b) | $y = x^2$ | 向右移動 8 單位 | 向下移動 2 單位 | |
| (c) | $y = x^2$ | 向左移動 1 單位 | 向上移動 7 單位 | |
| (d) | $y = x^2$ | 向左移動 12 單位 | 向下移動 1 單位 | |
| (e) | $y = x^2 + x - 1$ | 向右移動 10 單位 | 向下移動 20 單位 | |
| (f) | $y = x^3$ | 向左移動 1 單位 | 向上移動 3 單位 | |
| (g) | $y = x^3$ | 向右移動 3 單位 | 向下移動 1 單位 | |
| (h) | $y = x^3 - 4x + 3$ | 向左移動 10 單位 | 向下移動 20 單位 | |
| (i) | $y = f(x)$ | 向左移動 h 單位 | 向上移動 k 單位 | |
| (j) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | 向下移動 k 單位 | |
| (k) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | 向上移動 k 單位 | |

教師注意事項：

1. 本示例活動需時約 40-50 分鐘。
2. 學生在學習水平平移時，往往混淆 $y = f(x+h)$ ($h > 0$) 為圖像右移，而當 $h < 0$ 時，圖像會左移。這與學生對數線概念認識相關。因數線上數字在右方較左方為大。教師可考慮以表列數字（工作紙 1）讓學生初步認識圖像水平移與代數式的關係。然後可帶出新圖像只須輸入較小的值便得出同一個輸出值，故此對應新代數式的輸入值與輸出值的圖像便左移了。
3. 教師在以二次函數如 $y = (x-1)^2$ 圖像作水平平移為 $y = (x+1)^2$ 時，有部分時候學生會答是反射，而事實上 $y = [(-x)+1]^2$ 的展開式與 $y = (x-1)^2$ 是相同的。



因此，教師須適當選擇合適的二次函數及其對應的變換。若有需要，亦可選擇三次函數討論水平平移。

4. 教師宜提醒學生留意變換對直線函數的影響是十分容易引起混淆的。在直線的圖像上，並不容易分辨鉛垂平移和水平平移的分別，換言之，學生較難比較 $f(x)+k$ 與 $f(x+k)$ 在線性圖像上的分別。在多項式函數（包括直線和二次函數）的圖像上，也不容易分辨沿 y 軸方向的伸縮和沿 x 軸方向的伸縮的分別，換言之，學生較難比較 $f(kx)$ 與 $kf(x)$ 在圖像上的分別。
5. 在討論函數變換平移的具體例子時，教師可選擇示例十一（電話收費服務）作討論，這有助學生掌握 $y = f(x+h)$ 水平平移的概念。

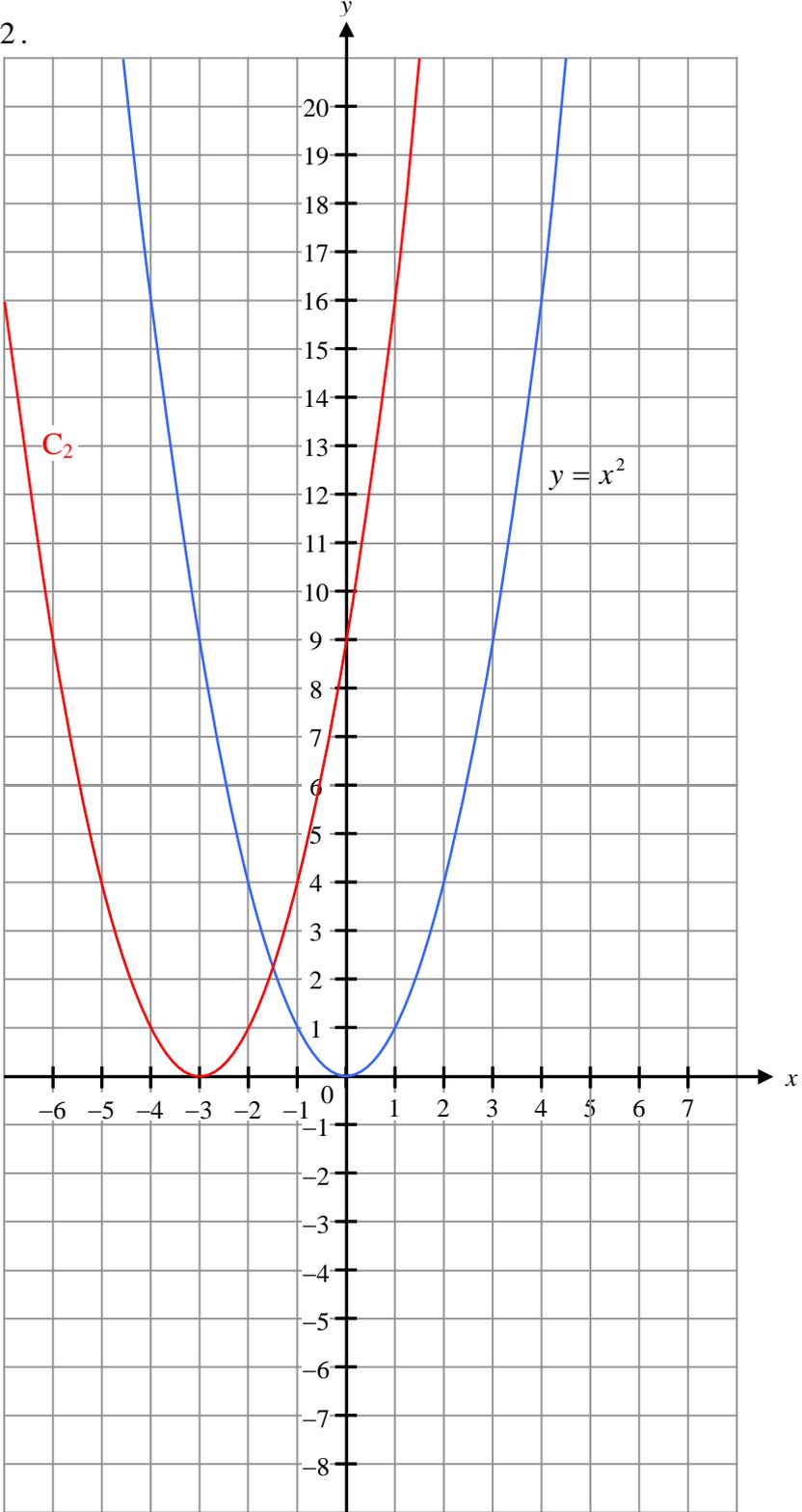
6. 工作紙建議答案如下：

工作紙 1

1. 試完成下表。

| x | C_1 $y = x^2$ | C_2 $y = (x + 3)^2$ |
|-----|--------------------|--------------------------|
| -4 | 16 | 1 |
| -3 | 9 | 0 |
| -2 | 4 | 1 |
| -1 | 1 | 4 |
| 0 | 0 | 9 |
| 1 | 1 | 16 |
| 2 | 4 | 25 |
| 3 | 9 | 36 |
| 4 | 16 | 49 |

2.



註：

部分學生會在 $x = -5$ 及 $x = -6$ 上沒有對應的 y 坐標，故會漏畫對應曲線部分，因此學生未能觀察新圖像是由圖像 $y = x^2$ 平移得出。

工作紙 2

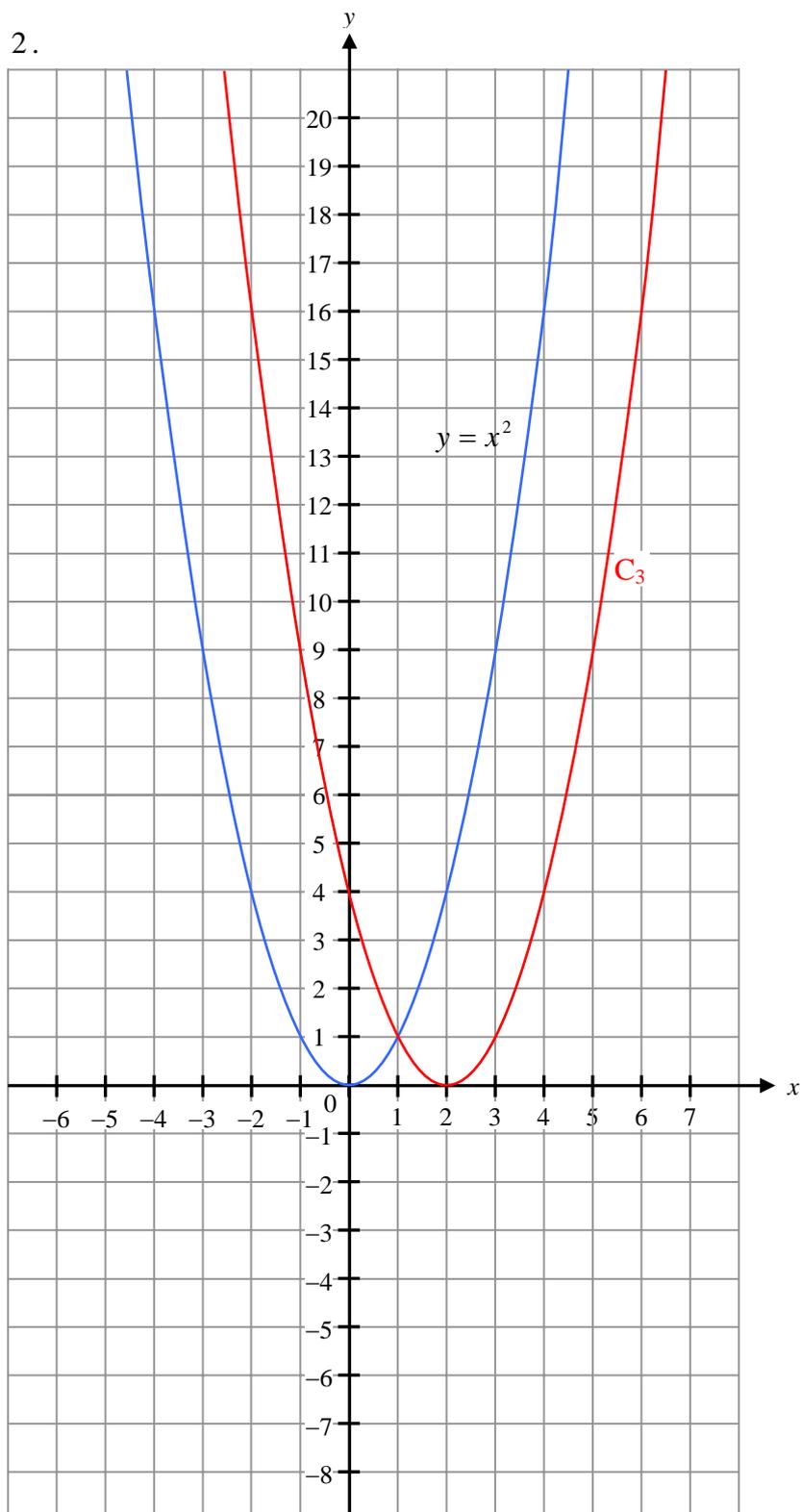
1. 試完成下表。

| x | C_1 $y = x^2$ | C_3 $y = (x-2)^2$ |
|-----|--------------------|------------------------|
| -4 | 16 | 36 |
| -3 | 9 | 25 |
| -2 | 4 | 16 |
| -1 | 1 | 9 |
| 0 | 0 | 4 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 0 |
| 3 | 9 | 1 |
| 4 | 16 | 4 |

註：

部分學生會在 $x = -5$ 及 $x = -6$ 上沒有對應的 y 坐標，故會漏畫對應曲線部分，因此學生未能觀察新圖像是由圖像 $y = x^2$ 平移得出。

2.



工作紙 3

1. (a) C_2 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 2 個單位。
(b) C_2 的方程是 $y = (x+2)^2$ 。

2. (a) C_3 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 3 個單位。
(b) C_3 的方程是 $y = (x+3)^2$ 。

3. (a) C_4 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 1 個單位。
(b) C_4 的方程是 $y = (x-1)^2$ 。

4. (a) C_5 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 3 個單位。
(b) C_5 的方程是 $y = (x-3)^2$ 。

5. 試寫出下列各函數變換所對應的圖像。

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|----------------------|--|------------------------------|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 <u>3</u> 單位 | $y = (x-3)^2$ |
| (b) | $y = x^2 + 1$ | 向右移動 <u>7</u> 單位 | $y = (x-7)^2 + 1$ |
| (c) | $y = x^2 + x$ | 向右移動 <u>2</u> 單位 | $y = (x-2)^2 + (x-2)$ |
| (d) | $y = x^2 - x$ | 向右移動 <u>1</u> 單位 | $y = (x-1)^2 - (x-1)$ |
| (e) | $y = x^2 + x + 3$ | 向右移動 <u>5</u> 單位 | $y = (x-5)^2 + (x-5) + 3$ |
| (f) | $y = x^3$ | 向右移動 <u>9</u> 單位 | $y = (x-9)^3$ |
| (g) | $y = x^3 + 7$ | 向右移動 <u>12</u> 單位 | $y = (x-12)^3 + 7$ |
| (h) | $y = x^2$ | 向左移動 <u>5</u> 單位 | $y = (x+5)^2$ |
| (i) | $y = x^2 + 1$ | 向左移動 <u>7</u> 單位 | $y = (x+7)^2 + 1$ |
| (j) | $y = x^2 + x$ | 向左移動 <u>1</u> 單位 | $y = (x+1)^2 + (x+1)$ |
| (k) | $y = 3x^2 + 2x$ | 向左移動 <u>5</u> 單位 | $y = 3(x+5)^2 + 2(x+5)$ |
| (l) | $y = x^3$ | 向左移動 <u>2</u> 單位 | $y = (x+2)^3$ |
| (m) | $y = f(x)$ | 向右/ <u>左</u> *移動 <u>h</u> 單位 | $y = f(x-h)$ |
| (n) | $y = f(x)$ | 向 <u>右</u> / <u>左</u> *移動 <u>h</u> 單位 | $y = f(x+h)$ |
| (o) | $y = x^2$ | 向右/ <u>左</u> *移動 <u>12</u> 單位 | $y = (x-12)^2$ |
| (p) | $y = x^2$ | 向 <u>右</u> / <u>左</u> *移動 <u>2</u> 單位 | $y = (x+2)^2$ |
| (q) | $y = x^2 + 3x$ | 向右/ <u>左</u> *移動 <u>5</u> 單位 | $y = (x-5)^2 + 3(x-5)$ |
| (r) | $y = x^2 + 3x$ | 向 <u>右</u> / <u>左</u> *移動 <u>3</u> 單位 | $y = (x+3)^2 + 3(x+3)$ |
| (s) | $y = x^2 - 5x - 7$ | 向 <u>右</u> / <u>左</u> *移動 <u>2</u> 單位 | $y = (x+2)^2 - 5(x+2) - 7$ |
| (t) | $y = x^3 + 4x^2 + 1$ | 向右/ <u>左</u> *移動 <u>7</u> 單位 | $y = (x-7)^3 + 4(x-7)^2 + 1$ |

* 刪去不適用者

6. 由此寫出下列各函數變換所對應的圖像方程。

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|---------------------------|----------------|---|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 8 單位 | $y = (x - 8)^2$ |
| (b) | $y = x^3$ | 向右移動 5 單位 | $y = (x - 5)^3$ |
| (c) | $y = x^2 + 1$ | 向右移動 5 單位 | $y = (x - 5)^2 + 1$ |
| (d) | $y = x^2 - x$ | 向右移動 3 單位 | $y = (x - 3)^2 - (x - 3)$ |
| (e) | $y = x^2 + 3x + 2$ | 向右移動 7 單位 | $y = (x - 7)^2 + 3(x - 7) + 2$ |
| (f) | $y = x^3 + 3x^2 + 2x - 5$ | 向右移動 7 單位 | $y = (x - 7)^3 + 3(x - 7)^2 + 2(x - 7) - 5$ |
| (g) | $y = x^2$ | 向左移動 4 單位 | $y = (x + 4)^2$ |
| (h) | $y = x^2 + 1$ | 向左移動 2 單位 | $y = (x + 2)^2 + 1$ |
| (i) | $y = x^3 + x$ | 向左移動 4 單位 | $y = (x + 4)^3 + (x + 4)$ |
| (j) | $y = x^2 + 3x + 2$ | 向左移動 5 單位 | $y = (x + 5)^2 + 3(x + 5) + 2$ |
| (k) | $y = x^3 - x^2 + x + 1$ | 向左移動 7 單位 | $y = (x + 7)^3 - (x + 7)^2 + (x + 7) + 1$ |
| (l) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | $y = f(x - h)$ |
| (m) | $y = f(x)$ | 向左移動 h 單位 | $y = f(x + h)$ |
| (n) | $y = x^4$ | 向左移動 6 單位 | $y = (x + 6)^4$ |
| (o) | $y = x^2 + 5x$ | 向右移動 4 單位 | $y = (x - 4)^2 + 5(x - 4)$ |
| (p) | $y = x^3 + 2x$ | 向左移動 3 單位 | $y = (x + 3)^3 + 2(x + 3)$ |

工作紙 4

1. (a) C_6 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 2 個單位及 上 / 下 移動 2 個單位。
 (b) C_6 的方程是 $y = (x-2)^2 + 2$ 。
2. (a) C_7 的圖像是將 C_1 向 左 / 右 移動 3 個單位及 上 / 下 移動 7 個單位。
 (b) C_7 的方程是 $y = (x-3)^2 - 7$ 。

3. 試寫出下列各函數所對應的圖像。

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 鉛垂平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|------------|--|--|--------------------------------------|
| (a) | $y = x^2$ | <u>左 / 右</u> * <u>3</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>4</u> 單位 | $y = (x-3)^2 - 4$ |
| (b) | $y = x^2$ | <u>左 / 右</u> * <u>3</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>4</u> 單位 | $y = (x+3)^2 + 4$ |
| (c) | $y = x^3$ | <u>左 / 右</u> * <u>4</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>3</u> 單位 | $y = (x-4)^3 + 3$ |
| (d) | $y = x^3$ | <u>左 / 右</u> * <u>6</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>4</u> 單位 | $y = (x+6)^3 + 4$ |
| (e) | $y = x^3$ | <u>左 / 右</u> * <u>12</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>5</u> 單位 | $y = (x-12)^3 - 5$ |
| (f) | $y = f(x)$ | <u>左 / 右</u> * <u>h</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>k</u> 單位 | $y = f(x+h) + k$ 當 $h > 0, k > 0$ |
| (g) | $y = f(x)$ | <u>左 / 右</u> * <u>h</u> 單位 | <u>上 / 下</u> * <u>k</u> 單位 | $y = f(x+h) - k$ 當 $h > 0, k > 0$ |

* 刪去不適用者

4. 試寫出下列各函數所對應的圖像

| | 原有方程 C_1 | 水平平移 | 鉛垂平移 | 新的方程 C_2 |
|-----|--------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|
| (a) | $y = x^2$ | 向右移動 10 單位 | 向上移動 1 單位 | $y = (x - 10)^2 + 1$ |
| (b) | $y = x^2$ | 向右移動 8 單位 | 向下移動 2 單位 | $y = (x - 8)^2 - 2$ |
| (c) | $y = x^2$ | 向左移動 1 單位 | 向上移動 7 單位 | $y = (x + 1)^2 + 7$ |
| (d) | $y = x^2$ | 向左移動 12 單位 | 向下移動 1 單位 | $y = (x + 12)^2 - 1$ |
| (e) | $y = x^2 + x - 1$ | 向右移動 10 單位 | 向下移動 20 單位 | $y = (x - 10)^2 + (x - 10) - 21$ |
| (f) | $y = x^3$ | 向左移動 1 單位 | 向上移動 3 單位 | $y = (x + 1)^3 + 3$ |
| (g) | $y = x^3$ | 向右移動 3 單位 | 向下移動 1 單位 | $y = (x - 3)^3 - 1$ |
| (h) | $y = x^3 - 4x + 3$ | 向左移動 10 單位 | 向下移動 20 單位 | $y = (x + 10)^3 - 4(x + 10) - 17$ |
| (i) | $y = f(x)$ | 向左移動 h 單位 | 向上移動 k 單位 | $y = f(x + h) + k$ |
| (j) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | 向下移動 k 單位 | $y = f(x - h) - k$ |
| (k) | $y = f(x)$ | 向右移動 h 單位 | 向上移動 k 單位 | $y = f(x - h) + k$ |

鳴謝：本示例大部分教學活動取材自中華聖潔會靈風中學，蒙學校慷慨允許於本教學資源套印出，謹此致謝。