

## Unit 7 直角座標與二元一次方程式圖形

能力指標：◎ (A-3-11 & 12) 能運用直角座標系來標定位置。

◎ (A-3-07) 能認識變數與函數。

◎ (A-3-07 & 11) 能舉出例子，說明一次函數是一種特殊的比例對應關係。

◎ (A-3-11) 能在直角座標平面上描繪一次函數的圖形。

◎ (A-3-11) 能在直角座標平面上描繪二元一次方程式的圖形。

◎ (A-3-13 & 14) 能由具體情境中列出二元一次聯立方程式，並能理解其解的意義。

◎ (A-3-11 & 13) 能在直角座標平面上認識二元一次聯立方程式的解。

### 能力一：直角座標

#### 一、直角座標

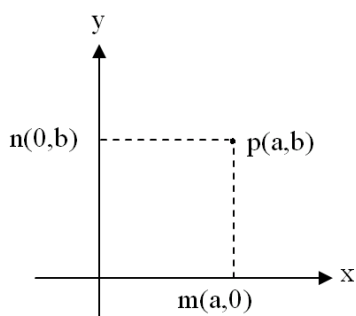
平面上兩條互相垂直的數線，分別以交點為原點，其構成的平面稱為座標平面，而兩條數軸上分別有刻度，因此稱為直角座標，也有人稱為二維座標或笛卡兒座標。

數軸的說明：

水平的數線	橫軸	X 軸 (x-axis)	往右為正
垂直的數線	縱軸	Y 軸 (y-axis)	往上為正

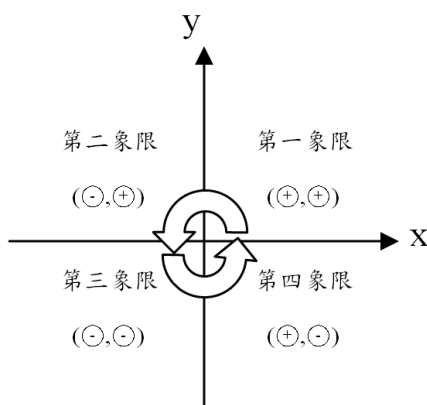
#### 二、點座標

過座標平面上任一點  $p$ ，分別做垂直於  $x$  軸與  $y$  軸的直線，分別交於  $m(a,0)$  與  $n(0,b)$ ，則  $p$  點可用數對  $(a,b)$  表示位置，亦即  $(a,b)$  為  $p$  點之座標。



#### 三、象限

兩條座標軸可將座標平面分成四部分，每一部分簡稱為【象限】。象限根據座標位置關係有正、負性質的差異。象限的命名：由順時針方向分別取名為第一、第二、第三、第四象限，或者用羅馬數字代表，如：I、II、III、IV 亦可（如下圖所示），但就是不可以用阿拉伯數字，因為會和座標值搞混。



◎注意：座標軸不屬於任何一象限。亦即當  $x$  或  $y$  座標為 0 的點，其不屬於任一象限，如： $(5,0)$  或  $(0,13)$  皆不屬於任何一象限。

#### 四、座標上兩點距離與中點座標

假設有  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  為平面上相異兩點：

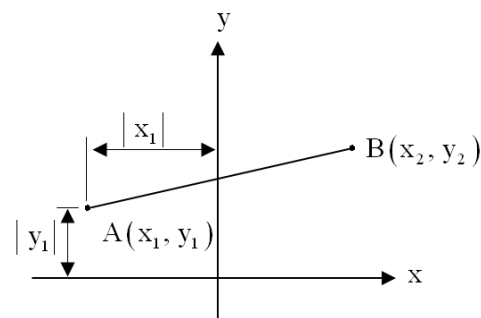
則：(1) A 點到  $x$  軸距離  $\Rightarrow |y_1|$

(2) A 點到  $y$  軸距離  $\Rightarrow |x_1|$

(3) A 點到原點  $O(0,0)$  的距離  $\overline{OA} = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$

(4)  $\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

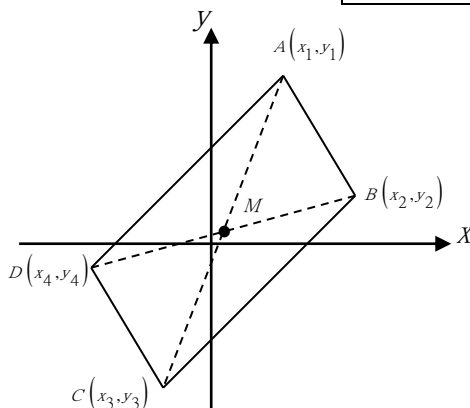
(5)  $\overline{AB}$  中點座標  $= \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$



#### 五、平行四邊形座標關係

若平行四邊形  $ABCD$  其四頂點座標分別為  $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 、

$C(x_3, y_3)$ 、 $D(x_4, y_4)$ ，則有下列性質： $x_1 + x_3 = x_2 + x_4$ ， $y_1 + y_3 = y_2 + y_4$



## 【座標與象限的關係】

講解一：

已知座標  $A(3, a)$  在  $x$  軸上， $B(d-2, -7)$  在  $y$  軸上，且點  $(b+c, c+2)$  是原點，請問：(1)  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  為何呢？(2) 點  $(a+b, c+d)$  在第幾象限呢？Sol) (1)  $A(3, a)$  在  $x$  軸上  $\Rightarrow a = 0$  $B(d-2, -7)$  在  $y$  軸上  $\Rightarrow d-2=0, d=2$  $C(b+c, c+2)$  是原點  $\Rightarrow b+c=0, c+2=0 \Rightarrow c=-2, b=2$  $a=0, b=2, c=-2, d=2$ (2)  $Q a+b=2, c+d=0 \Rightarrow$  在  $x$  軸上(不在任何象限)

練習一：

假設  $a > 0, b < 0$ ，下列各點  $A(a, b)$ 、 $B(-a, b)$ 、 $C(a, -b)$  分別在第幾象限呢？

Sol)

 $A(+, -)$  在第四象限， $B(-, -)$  在第三象限， $C(+, +)$  在第一象限。

## 【直角座標】

講解二：

已知  $ABCD$  為平行四邊形，其座標分別為  $B(-2, -4)$ 、 $C(4, -2)$ 、 $D(1, 5)$ ，請問  $A$ 

點座標為何呢？在第幾象限呢？

Sol)

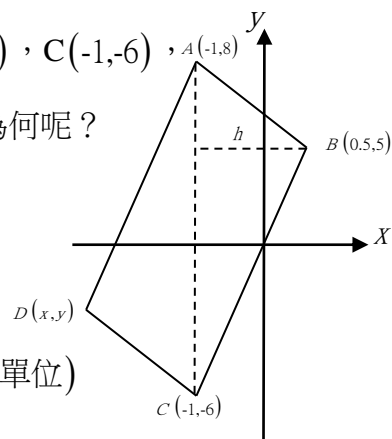
設  $A$  點座標為  $(x, y)$ ， $\frac{x+4}{2} = \frac{-2+1}{2} \Rightarrow x = -5$ ， $\frac{y-2}{2} = \frac{-4+5}{2} \Rightarrow y = 3$ ， $A(-5, 3)$ 

在第二象限。

練習二：

如圖，已知  $ABCD$  為平行四邊形，其座標分別為  $A(-1, 8)$ 、 $B(0.5, 5)$ 、 $C(-1, -6)$ ，請問： $D$  點座標為何呢？在第幾象限呢？平行四邊形  $ABCD$  面積為何呢？

Sol)

(1)  $\begin{cases} (-1)+(-1)=x+0.5 \\ 8+(-6)=y+5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-2.5 \\ y=-3 \end{cases} \Rightarrow A$  點座標  $(-2.5, 3)$ ，第二象限。(2)  $\overline{AC} = |8 - (-6)| = 14$ ， $h = |0.5 - (-1)| = 1.5$ ，面積  $= \left(14 \times 1.5 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 = 21$  (平方單位)

**【兩點距離與中點座標】**

講解三：

(1) 在直角座標平面上，有兩點  $A(3,-5)$ 、 $B(-2,-6)$ ，其距離為何呢？(2) 坐標平面上， $A(2,3)$ 、 $B(x,y)$  的中點坐標為  $(-1,2)$ ，則  $x+y=?$ 

Sol)

$$(1) \overline{AB} = \sqrt{[3-(-2)]^2 + [-5-(-6)]^2} = \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26}$$

$$(2) \frac{2+x}{2} = -1 \Rightarrow x = -4, \frac{3+y}{2} = 2 \Rightarrow y = 1, \text{ 故 } x+y = -3$$

練習三：

(1) 有一個三角形的花園，其三點座標分別為  $A(-5,-2)$ 、 $B(7,-3)$ 、 $C(-3,6)$ ，

請問此花園的周長為何呢？

(2) 座標平面上有兩點  $A(2,-3)$ 、 $B(-4,-5)$ ，請問  $\overline{AB}$  的中點座標為何呢？

Sol)

$$(1) \overline{AB} = \sqrt{(7-(-5))^2 + ((-3)-2)^2} = 13$$

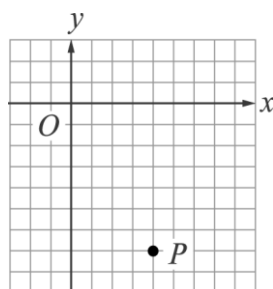
$$\overline{BC} = \sqrt{(7-(-3))^2 + ((-3)-6)^2} = \sqrt{181}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{((-3)-(-5))^2 + (6-2)^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\triangle ABC \text{ 周長} = 13 + \sqrt{181} + 2\sqrt{5} \text{ (單位)}$$

$$(2) \left( \frac{2+(-4)}{2}, \frac{(-3)+(-5)}{2} \right) = (-1, -4)$$

**【十分鐘即時練習】**(D) 1. 設  $r > s$  且  $|r| = |s|$ ，則點  $(r+s, r-s)$  在 (A) 第一象限 (B) 第四象限 (C)  $x$  軸上 (D)  $y$  軸上。Sol)  $r+s=0 \therefore$  在  $y$  軸上(A) 2. 如圖的坐標平面中，若  $O$  為原點，且每個方格的邊長為  $0.5$  個單位長，則  $P$  點的坐標該如何表示？ (A)  $(1, -1.75)$  (B)  $(2, -3.5)$  (C)  $(2, 3.5)$  (D)  $(1, 1.75)$ 。



Sol) 1 單位長為 2 個方格邊長， $\Rightarrow (\frac{4\text{格}}{4}, -\frac{7\text{格}}{4}) = (1, -1.75)$ 。

(B) 3. 設  $r+s=0$  且  $rs \neq 0$ ，則  $(r, s)$  在第幾象限？ (A) 一、三 (B) 二、四 (C) x-軸 (D) y-軸。

Sol)  $(+, -)$  或  $(-, +)$   $\therefore$  在第二、四象限

(A) 3. 設  $P(r, s)$  在第二象限，且  $Q(s-t, s-2t)$  在第四象限，則  $|r-s| + |s-t| + |t-r| = ?$  (A)  $2s-2r$  (B)  $2s-2t$  (C)  $2r-2t$  (D) 0。

Sol)  $r < 0, s > 0, s-t > 0, s-2t < 0 \Rightarrow t < s < 2t \Rightarrow t > 0$ ,

$$|r-s| + |s-t| + |t-r| = -r+s+s-t+t-r = 2s-2r$$

(A) 4. 滿足  $|x+2y-3| + |2x-y-1| = 0$  之  $(x, y)$  在第幾象限？ (A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限。

Sol) 令  $\begin{cases} x+2y=3L (1) \\ 2x-y=1L (2) \end{cases}$ ,  $(2)-(1) \quad x-3y=-2, 5y=5, y=1$ , 代入(1),  $x+2=3, x=1$

(D) 5. 若  $a-b=1$ ，且  $ab < 0$ ，則點  $(a, b)$  在坐標平面上第幾象限？ (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四 象限。

Sol)  $\because ab < 0, \begin{cases} a < 0, b > 0 \\ a > 0, b < 0 \end{cases}$  又  $a-b=1, \therefore a > 0, b < 0 \Rightarrow$  第四象限

## 能力二：函數與圖形

一、函數（一般定義）：係指當有一個量  $y$  隨著另一個量  $x$  的給定而改變，則  $x$  稱為自變數， $y$  稱為依(應)變數，並且稱  $y$  為  $x$  的函數。記為： $y = f(x)$ 。

二、函數（集合定義）：係指當  $A, B$  不是一個空集合，對所有  $A$  集合中的元素  $a$ ，在  $B$  集合中唯一存在一個元素  $b$  可以對應，則  $f(a) = b$  恆成立，

可說函數  $f$  為  $A$  集合映到  $B$  集合的函數關係。記為： $f : A \rightarrow B$ 。

三、函數對應的種類（國中只介紹三種）

一對一函數	多對一函數	合成函數

#### 四、函數圖形的判別法

做一條 x 軸的垂直線，若與該圖形的交點不只有一個（交點  $> 1$ ），則此圖形非函數圖形；若 僅有一個交點即為函數圖形。

是函數圖形（僅有一交點）	非函數圖形（交點 $> 1$ ）

#### 五、函數的正變（正比）與反變（反比）

(一) 正變：若有兩組變數  $x$  與  $y$ ，存在有  $y = kx$  或  $\frac{y}{x} = k$  ( $k$  為固定數)，則稱  $y$  隨  $x$  正變 ( $y$  與  $x$  成正比)。

(二) 反變：若有兩組變數  $x$  與  $y$ ，存在有  $xy = k$  或  $y = \frac{k}{x}$  ( $k$  為固定數)，則稱  $y$  隨  $x$  反變 ( $y$  與  $x$  成反比)。

例：速度公式： $s = v \times t$

- (1) 當  $s$  為定值,  $v$  與  $t$  成反比
- (2) 當  $v$  為定值,  $s$  與  $t$  成正比
- (3) 當  $t$  為定值,  $s$  與  $v$  成正比

#### 【函數的意義】

講解一：

已知函數  $x$ 、 $y$  的關係如右表所示：

請問當  $x=10$  時,  $y=b$ , 則  $b=?$

$x$	1	2	3	4	5	10
$y$	8	11	14	17	20	$a$

Sol)

觀察  $x$  與  $y$  的函數對應關係之後, 可知每當  $x$  增加 1 時,  $y$  則增加 3, 因此,  $x$  由 5 增加至 10 時,  $y$  應增加  $5 \times 3 = 15$ , 故  $x=10, y=20+15=35$ , 則  $b=35$ 。

練習一：

育偉原本有 5000 元的存款，因為想要買一台 PS3，所以自 4 月 1 日起，每天存 50 元，設開始存款  $x$  天之後，他一共存有  $y$  元，(1) 請問  $x$  與  $y$  的關係式為何呢？(2) 到今年暑假 7 月 1 日（含）為止，共可存款多少元呢？(3) 請問  $y$  是否為  $x$  的函數呢？

Sol)

- (1)  $y = 5000 + 50x$
- (2)  $y = 5000 + 50(92) = 9600L$  [四月一日到七月一日共92日]
- (3) 對於每一個  $x$  值都僅有一個  $y$  值可對應,所以  $y$  是  $x$  的函數

### 【函數的判別】

講解二：

下列各式中何者符合  $y$  是  $x$  的函數呢？（定義  $y$  隨著  $x$  變動而改變）

- (1)  $2x + 3y = 5$
- (2)  $xy = 3, x \neq 0$
- (3)  $x^2 = y + 5$
- (4)  $y^2 + 3x - 2 = 0$

Sol)

- (1)  $\because 2x + 3y = 5 \Rightarrow y = \frac{-2}{3} + \frac{5}{3} \therefore y$  是  $x$  的函數
- (2)  $xy = 3, x \neq 0 \Rightarrow y = \frac{3}{x} \therefore y$  是  $x$  的函數
- (3)  $x^2 = y + 5 \Rightarrow y = x^2 - 5 \therefore y$  是  $x$  的函數
- (4)  $y^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow y^2 = -3x + 2, y = \pm \sqrt{-3x + 2}$   
 $\therefore y$  不是  $x$  的函數 ( $\because$  每一個  $x$  有兩個對應的  $y$  值)

小秘技：

要判斷  $y$  是否為  $x$  的函數與否？

- (1) 先將式子化為  $y = ax + b$  的形式。
- (2) 判斷每一個  $x$ ，都有唯一對應的  $y$  值。

練習二：

下列  $x$  與  $y$  的關係式中，何者可以將  $y$  表示為  $x$  的函數呢？

- (1)  $3|x| + y = 2$
- (2)  $x^2 + y^2 = 2$
- (3)  $y^2 = 5x$
- (4)  $x^2 = 3y$

Sol)

- (1)  $3|x| + y = 2 \Rightarrow y = -3|x| + 2, \therefore y$  是  $x$  的函數  
 (2)  $x^2 + y^2 = 2 \Rightarrow y = \pm\sqrt{2-x^2}, \therefore y$  不是  $x$  的函數  
 (3)  $y^2 = 5x \Rightarrow y = \pm\sqrt{5x}, \therefore y$  不是  $x$  的函數  
 (4)  $x^2 = 3y \Rightarrow y = \frac{1}{3}x^2, \therefore y$  是  $x$  的函數

## 【正變與反變】

講解三：

設  $x$ 、 $y$  為相異的兩組量數，若  $x$  隨著  $y$  正變，則下列何者的說明是錯誤的呢？

- (A)  $\frac{1}{x}$  隨著  $\frac{1}{y}$  正變, (B)  $x$  隨著  $\frac{1}{y}$  反變, (C)  $\frac{1}{x}$  隨著  $\frac{1}{y}$  反變, (D)  $(x+y)$  隨著  $(x-y)$  正變

sol)

依題意可知  $x$  隨著  $y$  正變  $\Rightarrow x = ky$ 

$$(A) \text{ 移項 } \Rightarrow \frac{1}{y} = k \times \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{x} \text{ 隨著 } \frac{1}{y} \text{ 正變}$$

$$(B) \text{ 移項 } \Rightarrow x \times \frac{1}{y} = k \Rightarrow x \text{ 隨著 } \frac{1}{y} \text{ 反變}$$

(C) 根據 (A), (B) 可知 (C) 是錯誤的!

$$(D) \frac{x}{y} = k \Rightarrow (\text{合分比}) \frac{x+y}{x-y} = k \Rightarrow (x+y) = k(x-y) \\ \Rightarrow (x+y) \text{ 隨著 } (x-y) \text{ 正變}$$

練習三：

- (1) 昭弘騎車經過地下道，下坡時每分鐘 30 公尺，上坡時每分鐘 15 公尺，經過地下道的時間為 60 秒，請問此地下道的長為多少呢？  
 (2) 王建民投出伸卡球，投手與捕手的距離函數隨球飛行的時間函數的平方成正變，已知通常王建民的球在 0.4 秒內會飛行 18.5 公尺，請問：菱木一郎在 0.26 秒內判斷要揮棒，請問此時王建民的球飛行幾公尺了呢？

Sol)

- (1) Q 根據速度公式可知，上下坡所費的時間與速度成反比，

$$\frac{1}{15} : \frac{1}{30} = 2 : 1 \Rightarrow \text{斜坡長} = 15 \times \left( \frac{60}{60} \times \frac{2}{3} \right) = 600 \text{ (公尺)}$$

- (2) 設在
- $x$
- 秒內球飛行
- $y$
- 公尺
- $\Rightarrow y = kx^2$

$$x = 0.4, y = 18.6 \text{ 代入得 } 18.6 = k \times 0.4^2, k = 116.25$$

$$\Rightarrow y = 116.25x^2$$

$$\Rightarrow y = 116.25 \times (0.2)^2 = 4.65 \text{ (公尺)}$$



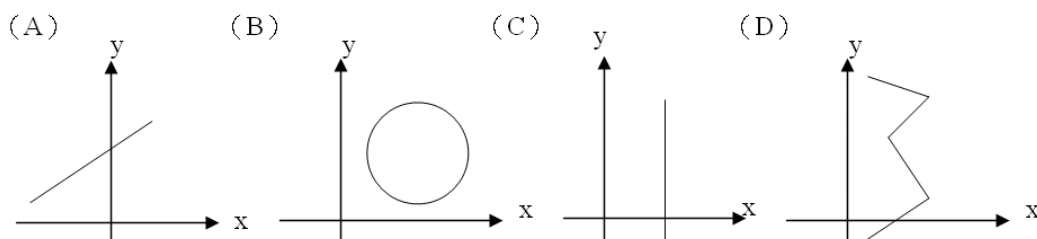
**【十分鐘即時練習】**

(C) 1.筱文的母親早上某時開車從家中到外婆家，若時速為 70 公里，則下午 4 點可到外婆家，若時速 60 公里，則下午 5 點才到外婆家，請問筱文的母親是早上幾點出發的呢？ (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 點。

Sol) 速度比 = 70 : 60, 則時間比 =  $\frac{1}{70} : \frac{1}{60} = 6 : 7$ ,

設早上  $x$  點出發, 則  $\frac{4+12-x}{5+12-x} = \frac{6}{7}$ ,  $x = 10$ (點)

(A) 2.請問下列各圖中，何者為函數圖形？



Sol) 只有 (A) 任作  $x$  軸的垂線，恰好均與圖形交於一點。

(C) 3.下列哪一個式子不可用來表示函數呢

(A)  $y = 5$  (B)  $2x - 3 = y$  (C)  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$  (D)  $y = 3x^2 - 1$

Sol)  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{-4}{3}x^2 - 4 \Rightarrow y = \pm\sqrt{\frac{-4}{3}x^2 - 4}$

(C) 4.下列何者  $y$  非  $x$  的函數？ (A)  $y^3 = x$  (B)  $y = 100 - 9.8x^2$  (C)  $y = 100 - 1.6y^2$  (D)  $y = \pi x^2$ 。

Sol) 一個  $x$  值有 2 個  $y$  值對應，非函數。

(A) 5.如表是 1 年 18 班部分同學身高和體重的資料表，下列何者敘述錯誤？

(A) 體重是身高的函數 (B) 體重是學號的函數 (C) 身高是學號的函數 (D) 體重身高不成正比亦不成反比。

座號	15	16	17	18	19	20	21
體重 (kg)	51	49	54	51	48	48	54
身高 (cm)	149	152	160	153	160	152	156

Sol) 體重是身高的函數

**能力三：二元一次方程式的圖形**

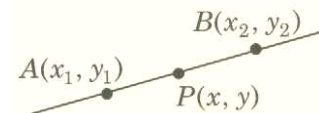
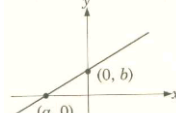
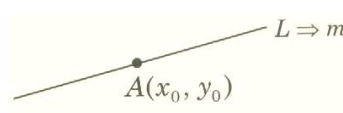
一、二元一次方程式的圖形是一條直線，所以二元一次方程式又稱為直線方程式，其用途很廣泛，可以用來做線性規劃，為工作流程或工程尋求最佳解(化)。

二、二元一次方程式的圖形的重點

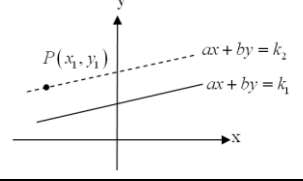
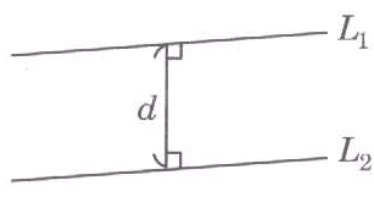
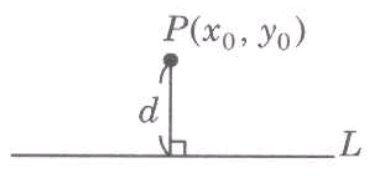
(一) 二元一次方程式的標準式： $y = ax + b, (a \neq 0, b \neq 0)$

與 x 軸的交點座標	與 y 軸的加點座標	X 軸的方程式	Y 軸的方程式
$\left(\frac{c}{a}, 0\right)$	$\left(0, \frac{c}{b}\right)$	$y=0$	$x=0$
圖形垂直 y 軸	圖形垂直 x 軸	圖形通過原點	
$y=b (b \neq 0)$	$x=b(b \neq 0)$	$ax+by=0$	

(二) 直線方程式的求法：

兩點式	截距式	點斜式
$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$	$y - y_0 = m(x - x_0)$
		

(三) 點與兩平行線及其之間距離的求法

1	過點 $P(x_1, y_1)$ 且平行 $ax + by = k$ 的直線方程式	$ax + by = k_2 (k_1 \neq k_2)$	
2	$\begin{cases} L_1 : ax + by + c_1 = 0 \\ L_2 : ax + by + c_2 = 0 \end{cases}$ $\Rightarrow$ 之間的距離 $d_{(L_1, L_2)}$	$d_{(L_1, L_2)} = \frac{ c_1 - c_2 }{\sqrt{a^2 + b^2}}$	
3	點 $P(x_0, y_0)$ ，與直線 $L: ax + by + c = 0$ 的距離	$d_{(P, L)} = \frac{ ax_0 + by_0 + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$	

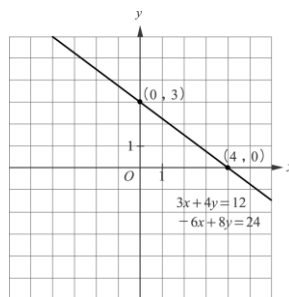
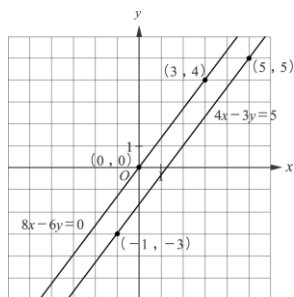
【二元一次聯立方程式圖形的繪製】

講解一：

請畫出下列各二元一次聯立方程式的圖形，請判斷其解為何？並說明二直線的距離為何呢？

$$(1) \begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 8x - 6y = 0 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 3x + 4y = 12 \\ 6x + 8y = 24 \end{cases}$$

Sol) (1)  $\frac{x}{y} \left| \begin{array}{c|c} 5 & -1 \\ 5 & -3 \end{array} \right.$ ,  $\frac{x}{y} \left| \begin{array}{c|c} 0 & 3 \\ 0 & 4 \end{array} \right.$  (2)  $\frac{x}{y} \left| \begin{array}{c|c} 4 & 0 \\ 0 & 3 \end{array} \right.$ ,  $\frac{x}{y} \left| \begin{array}{c|c} 4 & 0 \\ 0 & 3 \end{array} \right.$



$$(1) \begin{cases} 4x - 3y = 5L (1) \\ 8x - 6y = 0L (2) \end{cases} \Rightarrow (2) \text{同除} 2 \begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 4x - 3y = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|5-0|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{5}{5} = 1$$

(2) 因為，兩條直線共線，距離為 0。

Ans : (1) 無解，兩直線平行，距離為 1。(2) 無限多解，兩條直線共線，距離為 0。

練習一：

- (1) 已知一直線方程式平行L： $3x - 4y + 6 = 0$ ，且通過點 P (-1,2)，請問此直線方程式為何呢？
- (2) 一直線 L 與直線 M： $x + y + 3 = 0$  互相垂直，並通過點 P (2,4)，請問直線 L 的方程式為何呢？

Sol) (1) 假設平行線之方程式為  $3x - 4y + k = 0$   
 將 (-1,2) 代入，得  $k = 2 \Rightarrow 3x - 4y + 2 = 0$   
 (2) 假設垂直線 L 之方程式為  $x - y + k = 0$   
 將 (2,4) 代入，得  $k = 2 \Rightarrow x - y + 2 = 0$

### 【直線方程式的應用】

講解二：

若一直線通過原點與兩直線  $3x + 2y = -12$ ， $x - y = 3$  之交點，則此直線方程式為何呢？

Sol) 兩直線之交點  $\begin{cases} 3x + 2y = -12L (1) \\ x - y = 3L (2) \end{cases} \Rightarrow$  得  $x = 1, y = -2 \Rightarrow$  交點 (1, -2)  
 $\Rightarrow$  所求直線通過 (0,0), (1, -2)  $\Rightarrow \frac{y-0}{x-0} = \frac{-2-0}{1-0} \Rightarrow y = -2x$

練習二：

下列二元一次聯立方程式中，請分別說明兩直線方程式的關係。

$$(A) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases} \quad (B) \begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ 4x + 6y = 1 \end{cases} \quad (C) \begin{cases} x - y = 8 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases} \quad (D) \begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1 \\ 3x - 4y = 12 \end{cases}$$

Sol)

$$(A) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 1 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ 3x + 2y = 6 \end{cases} \Rightarrow \text{此二直線互相垂直}$$

$$(B) \begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ 4x + 6y = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{4} \neq \frac{2}{1} \Rightarrow \text{此二直線互相平行}$$

$$(C) \begin{cases} x - y = 8 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \neq \frac{-1}{3} \Rightarrow \text{此二直線相交於一點}$$

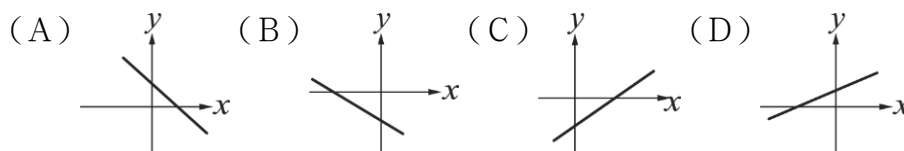
$$(D) \begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1 \\ 3x - 4y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x - 4y = 12 \\ 3x - 4y = 12 \end{cases} \Rightarrow \text{此二直線重合}$$

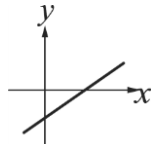
**【十分鐘即時練習】**

(C) 1.坐標平面上，通過點 $(-1, 1)$ 的直線方程式為何？(A) $3x - y + 5 = 0$  (B) $-x - 4y + 5 = 0$  (C) $x - y + 2 = 0$  (D) $x + y - 2 = 0$ 。

sol) (A)  $3(-1) - 1 + 5 = 1 \neq 0$ , (B)  $-(-1) - 4(1) + 5 = 2 \neq 0$ ,  
(C)  $(-1) - (1) + 2 = 0$ , (D)  $(-1) + 1 - 2 = -2 \neq 0$

(C) 2. $mx + y = n$  且  $n < 0, m > 0$ ，則下列哪一個選項可能是正確的圖形？



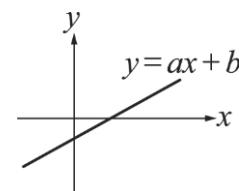
Sol)  $n < 0, m > 0, mx - y = n, y = mx + n$ , 

(B) 3.如圖，直線  $y = ax + b$  通過一、三、四象限，則下列何者正確？ (A)  $b > 0$  (B)  $a - b > 0$  (C)  $b > 0, a < 0$  (D)  $b < 0, a < 0$ 。

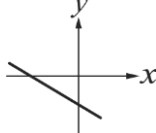
Sol)  $y = ax + b$ , 

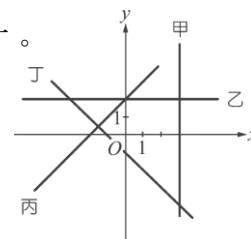
$x$	$0$	$-\frac{b}{a}$
$y$	$b$	$0$

 $b < 0, a > 0$ 。



(C) 4.圖中四條直線哪一個是  $x + y + 1 = 0$  的圖形？(A)甲(B)乙(C)丙(D)丁。

Sol)  $x + y + 1 = 0, y = -x - 1$ , 

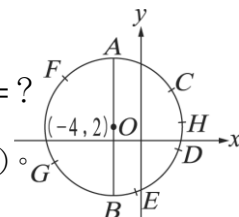


- (C) 5.若公園的位置在坐標平面上的(2, 11), 而大賣場的坐標位置在(4, 7), 今小熏騎腳踏車走下列哪一條路線可同時經過公園和大賣場? (A)  $y=2x+3$  (B)  $y=2x-3$  (C)  $y=-2x+15$  (D)  $y=-2x-15$ 。

Sol)將(2, 11)和(4, 7)分別代入直線  $y=ax+b$  中,  $\Rightarrow \begin{cases} 11=2a+b \\ 7=4a+b \end{cases} \Rightarrow a=-2, b=15$ , 故直線方程式為  $y=-2x+15$ 。

**【基本觀念題】**

- (D) 1.如圖, 圓心  $O(-4, 2)$ , 且直徑  $\overline{AB}$  垂直  $x$  軸半徑 10, 則  $B$  點坐標=? (A)  $(-4, 12)$  (B)  $(-4, -12)$  (C)  $(-4, 8)$  (D)  $(-4, -8)$ 。



Sol)  $2-10=-8 \Rightarrow (-4, -8)$ 。

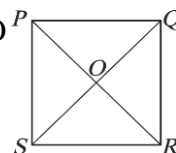
- (B) 2.圓周上有  $P, Q$  二點, 連接  $\overline{PQ}$  通過圓心  $O$  點,  $A(7, 4), B(-5, -12)$ , 則  $O$  點坐標=? (A)  $(2, -4)$  (B)  $(1, -4)$  (C)  $(2, 4)$  (D)  $(1, 4)$ 。

Sol)  $O$  點  $(\frac{-5+7}{2}, \frac{-12+4}{2}) = (1, -4)$ 。

- (C) 3.  $|m+8| + |n-4| = 0$ , 則  $(-n, m)$  必在第幾象限呢? (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四象限。

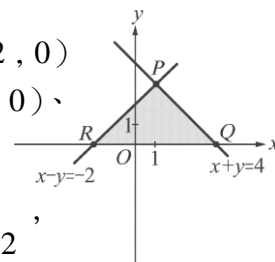
Sol)  $m+4=0$  且  $n-8=0, m=-4, n=8, (-n, m) = (-8, -4)$  在第三象限。

- (A) 4.如圖, 程立在坐標平面上畫一個正方形  $PQRS$ , 對角線  $\overline{PR}, \overline{SQ}$  交於  $O$  點, 且  $O(-4, -8), \overline{PQ}=14$ , 則  $P$  點坐標為何呢? (A)  $(-11, -1)$  (B)  $(11, -1)$  (C)  $(-3, -1)$  (D)  $(3, 1)$ 。



Sol)  $(-4-7, -8+7) = (-11, -1)$ 。

- (D) 5.請問  $P, Q, R$  三點的坐標為何? (A)  $P(3, 1), Q(0, 4), R(-2, 0)$  (B)  $P(1, 3), Q(-4, 0), R(2, 0)$  (C)  $P(-1, 3), Q(4, 0), R(2, 0)$  (D)  $P(1, 3), Q(4, 0), R(-2, 0)$ 。



Sol)由  $x+y=4$  得  $Q(4, 0)$ , 由  $x-y=-2$  得  $R(-2, 0)$ , 再由  $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-2 \end{cases}$ , 得  $x=1, y=3 \therefore P(1, 3)$ 。

- (C) 6.在坐標平面上, 直線  $L: y=ax+b$  通過  $(-1, -5), (2, 3)$  兩點, 則  $L$  與  $x$  軸的交點坐標是下列哪一個選項? (A)  $(\frac{2}{3}, 0)$  (B)  $(0, \frac{2}{3})$  (C)  $(\frac{3}{2}, 0)$  (D)  $(0, 1\frac{1}{2})$ 。

Sol)  $\begin{cases} -1 = -5a + b \\ 3 = 3a + b \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -3 \Rightarrow y = 2x - 3, \text{令 } y = 0 \text{ 代入得 } x = \frac{3}{2}$

(B) 7. 設兩直線  $L: y = 3x - 24, M: ax = y + 4$  的圖形交點在  $x$  軸上, 則  $a = ?$  (A)  $-\frac{2}{3}$

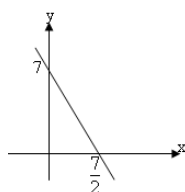
(B)  $\frac{1}{2}$  (C)  $\frac{2}{3}$  (D) 4。

Sol)  $y = 3x - 24, \text{令 } y = 0, \text{則 } x = 8, \text{代入 } y + 4 = ax, \Rightarrow 0 + 4 = 8a, a = \frac{1}{2}。$

(C) 8.  $16x + 8y = 56$  與兩軸所圍成的三角形面積是多少呢? (A)  $\frac{49}{2}$  (B)  $\frac{2}{49}$

(C)  $\frac{49}{4}$  (D)  $\frac{4}{49}$ 。

Sol)  $7 \times \frac{7}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{49}{4}$



x	0	$\frac{7}{2}$
y	7	0

(C) 9. 溫度 =  $\frac{9}{5}x$  攝氏溫度 + 32, 華氏溫度以  $y$  表示, 攝氏溫度以  $x$  表示, 則 (A)

$y$  與  $x$  成正比 (B)  $y$  與  $x$  成反比 (C)  $y$  為  $x$  的函數 (D) 華氏與攝氏 0 度時溫度相等。

Sol)  $y$  是  $x$  的函數,  $y$  與  $x - 32$  成正比  $\therefore$  (C)

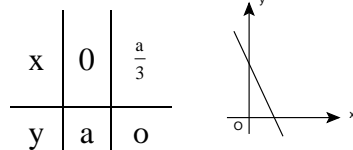
(C) 10. 一個空水槽, 可裝水 200 公升, 小華用一水管注水入水槽, 如果已知 1 分鐘可注入水槽的水是  $x$  公升, 注滿水槽需要  $y$  分鐘, 則以  $x$  的函數來表示  $y$  可以是 (A)  $y = 200x, x > 0$  (B)  $y = \frac{200}{x}, x \geq 0$  (C)  $y = \frac{200}{x}, x > 0$  (D)  $y = \frac{200}{y}, y > 0$ 。

Sol)  $y = f(x) = \frac{200}{x}, x > 0$

**【溫故歷屆基測試題】**

(C) 1. 在坐標平面上, 直線  $L$  的方程式為  $y = -3x + a$ 。若  $a > 0$ , 則  $L$  不通過 第幾象限? (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四。【95.基測一】

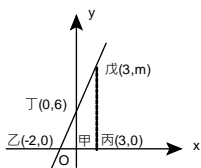
Sol) 圖形交於  $x^+$  軸、 $y^+$  軸



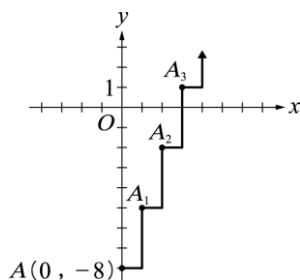
(C) 2. 甲、乙、丙、丁、戊五人 各站在不同的位置。已知乙在甲的正西方 2 公尺處, 丙在甲的正東方 3 公尺處, 丁在甲的正北方 6 公尺

處。若戊在丙的正北方  $m$  公尺處，使得乙、丁、戊的位置恰在一直線上，則  $m = ?$  (A) 9 (B) 12 (C) 15 (D) 18。【95.基測一】

sol) 2 :  $(2+3) = 6 : m, \quad 2m = 30$



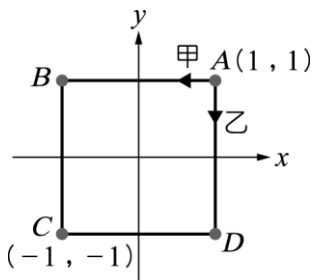
(D) 3. 如圖，在坐標平面上，小明從  $A(0, -8)$  出發，每天皆向右走 1 單位，向上走 3 單位。第一天由  $A$  點走到  $A_1$  點，第二天由  $A_1$  點走到  $A_2$  點， $\dots$ 。求小明第九天會到達下列哪一點？ (A)  $(8, 16)$  (B)  $(8, 19)$  (C)  $(9, 16)$  (D)  $(9, 19)$ 。【95.基測二】



Sol)  $(0+1 \times 9, -8+3 \times 9)$

4. 請閱讀下列的敘述後，回答第(1)題和第(2)題。【95.基測二】

如圖，坐標平面有一正方形  $ABCD$ ， $A$ 、 $C$  的坐標分別為  $(1, 1)$ 、 $(-1, -1)$ 。已知甲、乙兩人在  $A$  點第 1 次相遇後，甲自  $A$  點以每秒  $a$  公尺的速率，沿著正方形的邊以逆時針方向等速行走；乙自  $A$  點以每秒  $b$  公尺的速率，沿著正方形的邊以順時針方向等速行走。



(A) ①若  $a = 7b$ ，則甲、乙第 2 次相遇在何處？ (A)  $(1, 0)$  (B)  $(1, 1)$  (C)  $(0, 1)$  (D)  $(-1, 1)$ 。

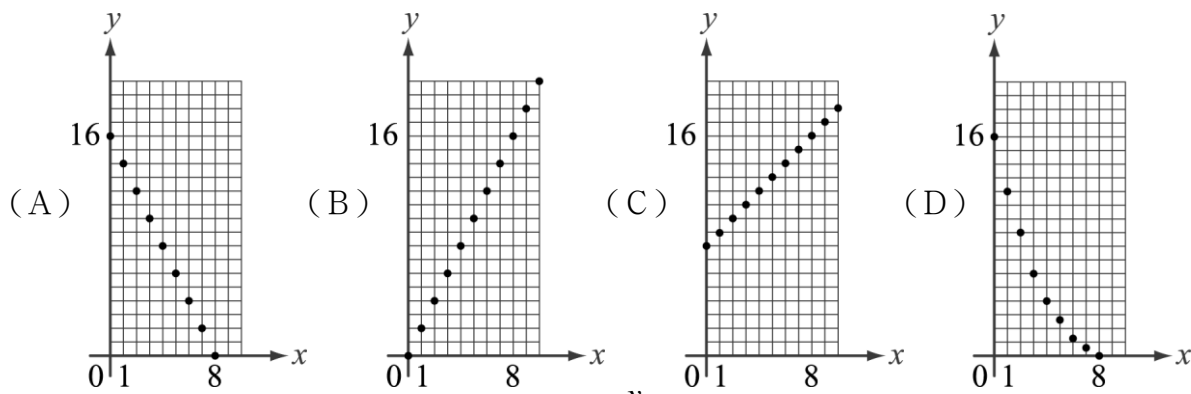
(C) ②若  $a \neq 7b$ ，且甲、乙第 2 次相遇在  $D$  點，則此兩人第 91 次相遇在何處？ (A)  $A$  點 (B)  $B$  點 (C)  $C$  點 (D)  $D$  點。

Sol) ①正方形  $ABCD$  每邊長為 2，當  $b = 1$  時， $a = 7$ ，故第二次相遇在  $\overline{AD}$  與  $x$  軸的交點上。

②第 2 次相遇在  $D$  點， $a = 3b$ ，相遇依次在  $A$ 、 $D$ 、 $C$ 、 $B$ 、 $A$ 、 $D$ 、 $C$ 、 $B$ ...， $91 \div 4 = 22 \dots 3$ ，被 4 除餘 1 在  $A$  點，餘 2 在  $D$  點，餘 3 在  $C$  點。

(C) 5. 將兩兄妹的年齡分別以  $y$ 、 $x$  表示。若在 2004 年時，兄妹兩人的年齡分

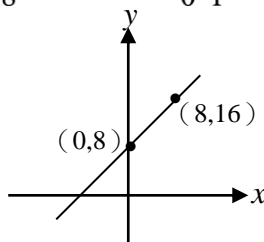
別為 16 歲、8 歲，則下列哪一個圖形為兩人年齡的關係圖？【94.基測一】



Sol)

$$16-8=8 \rightarrow y-x=8$$

x	0	8
y	8	16



(D) 6. 哥哥與弟弟各有數張紀念卡。已知弟弟給哥哥 10 張後，哥哥的張數就是弟弟的 2 倍；若哥哥給弟弟 10 張，兩人的張數就一樣多。設哥哥的張數為  $x$  張，弟弟的張數為  $y$  張，依題意下列列式何者正確？【94.基測二】

- (A)  $\begin{cases} 2(y-10) = x \\ y = x - 10 \end{cases}$  (B)  $\begin{cases} y - 10 = 2x \\ y = x - 10 \end{cases}$  (C)  $\begin{cases} y - 10 = 2x \\ x - 10 = y + 10 \end{cases}$   
 (D)  $\begin{cases} 2(y-10) = x + 10 \\ x - 10 = y + 10 \end{cases}$ 。

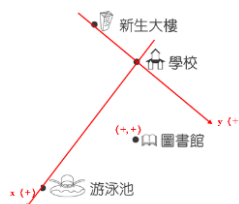
Sol) 哥哥有  $x$  張，弟弟有  $y$  張，弟弟給哥哥 10 張後哥哥有  $x+10$ ，弟弟有  $y-10$  張，  
 $\Rightarrow (x+10) = 2(y-10)$ ，哥哥給弟弟 10 張後，哥哥有  $x-10$  張，弟弟有  $y+10$  張，  
 $\Rightarrow x-10 = y+10$ 。

(D) 7. 若  $\frac{3x-2y}{6} + \frac{2x-4y}{3} - \frac{x-2y}{2} = 10^5$ ，則  $x-y = ?$  【94.基測二】 (A) 0 (B) 1 (C)  $10^5$  (D)  $1.5 \times 10^5$ 。

Sol) 各項同乘以 6， $(3x-2y) + 2(2x-4y) - 3(x-2y) = 6 \times 10^5$ ， $4(x-y) = 6 \times 10^5$ 。

(A) 8. 如圖為一平面圖。若以學校為原點作一坐標平面，其中學校到游泳池的方向為  $x$  軸的正向，學校到新生大樓的方向為  $y$  軸的負向，則圖書館在此平面的第幾象限？ (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四。【93.基測一】

sol) 圖書館的座標  $(x, y) \Rightarrow (+, +)$



● 新生大樓

● 學校

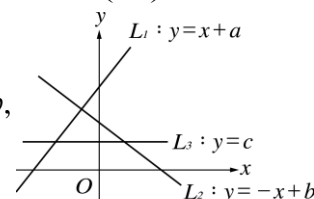
● 圖書館

● 游泳池



- (A) 9. 如圖，直線  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  分別為方程式  $y=x+a$ 、 $y=-x+b$ 、 $y=c$  的圖形，下列有關  $a$ 、 $b$ 、 $c$  大小關係的敘述何者正確？ (A)  $a>b>c$  (B)  $b>a>c$  (C)  $b>c>a$  (D)  $a>c>b$ 。【93.基測二】

Sol) 由  $L_1$  與  $L_2$  相交於  $(x_1, y_1)$  在第二象限，其中  $x_1$  為負， $y_1$  為正， $\Rightarrow a > b$ ，  
由  $L_2$  與  $L_3$  相交於  $(x_2, y_2)$  在第一象限，其中  $x_2$  為正， $\Rightarrow b > c$ 。



- (B) 10. 在坐標平面上， $y=2x^2-8$  的圖形經由下列哪一種方式移動後，可得到  $y=2(x-5)^2+12$  的圖形？ (A) 先向左移 5 單位，再向上移 20 單位 (B) 先向右移 5 單位，再向上移 20 單位 (C) 先向下移 5 單位，再向右移 20 單位 (D) 先向上移 5 單位，再向左移 20 單位。【92.基測二】

Sol)  $y=2x^2-8$ ，向右平移 5 單位，又向上平移 20 單位  
 $\Rightarrow y=2(x-5)^2+12$

**【模擬學力基測試題】**

- (C) 1. 坐標平面上畫出函數  $y=\frac{500}{x+5}$  的圖形，則  $x$  為何值時沒有對應的點？  
(A) 0 (B) -4 (C) -5 (D) 5。

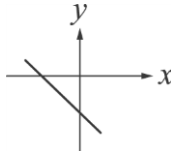
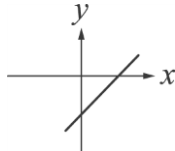
Sol)  $x+5=0$ ， $x=-5$

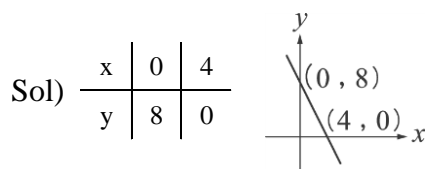
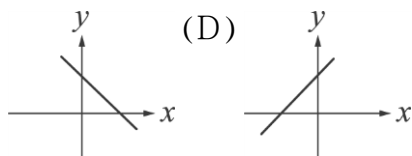
- (D) 2. 已知臺南、臺中兩地相距 180 公里，一華由臺南開車到臺中時速  $x$  公里，回程時速  $y$  公里，來回的平均速率每小時  $y$  公里且每小時平均速率 96 公里，請以  $x$  的函數來表示  $y$ ， $y=?$  (A)  $y=\frac{24x}{x+24}$  (B)  $y=\frac{24x}{x-24}$ ， $x\neq 24$  (C)  $y=\frac{24x}{x+24}$  (D)  $y=\frac{48x}{x-48}$ ， $x\neq 48$ 。

Sol)  $\frac{180}{x} + \frac{180}{y} = 96 \Rightarrow 360 = 96 \left( \frac{180}{x} + \frac{180}{y} \right)$ ， $2 = 96 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$ ， $\frac{1}{48} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ ， $\frac{1}{y} = \frac{1}{48} - \frac{1}{x} = \frac{x-48}{48x}$ ， $\therefore y = \frac{48x}{x-48}$ ， $x\neq 48$ 。

- (C) 3.  $y=\frac{500}{x}$ ，乙： $3x-9y=0$ ，丙： $y=x$ ，丁： $y=2x^2$ ，戊： $y=3x+1$ ，上述五個函數中，函數圖形通過原點的有幾個？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

Sol) 乙、丙、丁共 3 個

(C) 4.何者是  $y = -2x + 8$  的圖形？ (A)  (B)  (C)



(B) 5.根據自然課本所提到的溫度變化，由地面算起，每升高 100 公尺，氣溫下降  $0.6^{\circ}\text{C}$ ，若目前地面上的溫度是  $26^{\circ}\text{C}$ ，海拔  $x$  公尺的高山上是  $y^{\circ}\text{C}$ 。請根據題意寫出  $y$  與  $x$  的關係並求出在海拔 3000 公尺的高山上氣溫多少  $^{\circ}\text{C}$ ？ (A)  $y = 26 + 0.006x$ ， $18^{\circ}\text{C}$  (B)  $y = 26 - 0.006x$ ， $8^{\circ}\text{C}$  (C)  $y = 26 + 0.06x$ ， $18^{\circ}\text{C}$  (D)  $y = 26 - 0.06x$ ， $8^{\circ}\text{C}$ 。

Sol) (1)  $= 26 - \frac{0.6}{100}x \Rightarrow y = 26 - 0.006x$  (2)  $26 - 0.006x$ ， $x = 3000 \Rightarrow y = 26 - 0.006 \times 3000 = 8 (^{\circ}\text{C})$

(D) 6.請在問下列哪一個是  $y = -2x + 4$  與  $y = 5x - 15$  兩函數圖形的交點，並請問其位於第幾象限呢？ (A)  $(\frac{19}{7}, \frac{10}{7})$ ，第一象限 (B)  $(-\frac{19}{7}, \frac{10}{7})$ ，第二象限 (C)  $(-\frac{19}{7}, -\frac{10}{7})$ ，第三象限 (D)  $(\frac{19}{7}, -\frac{10}{7})$ ，第四象限。

Sol)  $\begin{cases} y = -2x + 4 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = 5x - 15 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$  ①代入②， $5x - 15 = -2x + 4$   $7x = 19$ ， $x = \frac{19}{7}$ ，代入②  $y = 5x - 15 = 5 \times \frac{19}{7} - 15 = -\frac{10}{7}$ ， $\therefore$  交點  $(\frac{19}{7}, -\frac{10}{7})$ ，第四象限。

(C) 7.直角座標平面上有三條直線  $L_1: y = 2x - 4$ ， $L_2: x = 3$ ， $L_3: ax + 2y = 16$  有共同的交點，則  $a = ?$  (A) 2 (B) -2 (C) 4 (D) -4。

Sol) 因為  $L_1$ 、 $L_2$  有共同的交點，即聯立方程式  $\begin{cases} y = 2x - 4 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x = 3 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$  有共同的解

將②式代入①式得： $y = 2 \times 3 - 4 = 2$ ，故  $L_1$ 、 $L_2$  的交點為  $(3, 2)$ ，又  $L_3$  亦通過該點，即  $(3, 2)$  亦為方程式  $ax + 2y = 16$  的解，所以  $3a + 2 \times 2 = 16$ ， $3a = 12$ ， $a = 4$

(A) 8. 假設  $\begin{cases} (m-3)x - 3y = 8 \\ 4x + (n-1)y = 16 \end{cases}$  兩直線方程式圖形重合，請問  $m-n = ?$  (A) 10 (B)

-10 (C) 5 (D) -5。

Sol)  $\frac{m-3}{4} = \frac{-3}{n-1} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = 5, n = -5, m - n = 10$

(D) 9.有兩點 P (1,-6)、Q (3,4)，請問  $\overline{PQ}$  的垂直平分線之方程式為何呢？(A)

3x + y - 9 = 0 (B) 4x - y + 8 = 0 (C) 3x + 2y - 7 = 0 (D) x + 5y + 3 = 0。

Sol) 設 P, Q 的中點座標 (a, b)

$$\begin{cases} a = \frac{1+3}{2} = 2 \\ b = \frac{-6+4}{2} = -1 \end{cases} \Rightarrow M(2, -1) \Rightarrow \overline{PQ} \text{ 的斜率為 } \frac{4 - (-6)}{3 - 1} = 5$$

$$\Rightarrow \text{垂直 } \overline{PQ} \text{ 直線的斜率 } \frac{-1}{5} \Rightarrow y + 1 = \frac{-1}{5}(x - 2) \Rightarrow x + 5y + 3 = 0$$

(B) 10.有一點 P (2,1) 到直線 4x-3y+5=0 的距離為多少呢？(A) 1 (B) 2 (C)

3 (D) 4。

Sol)  $d = \frac{|4 \times 2 - 3 \times 1 + 5|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{10}{5} = 2$

### 【進階練習題】

(D) 1.已知一平行四邊形之三頂點座標為 (2,4)，(-2,3)，(4,5)，請問其第四點

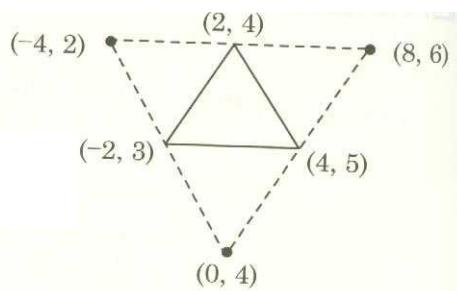
座標不為下列何者呢？(A) (-4, 2) (B) (0, 4) (C) (8, 6) (D) (6, 8)。

sol)由中點公式可知：

$$(1) \begin{cases} 2 + (-2) = 4 + a \\ 4 + 3 = 5 + b \end{cases} \Rightarrow (a, b) = (-4, 2)$$

$$(2) \begin{cases} -2 + 4 = 2 + a \\ 3 + 5 = 4 + b \end{cases} \Rightarrow (a, b) = (0, 4)$$

$$(3) \begin{cases} 2 + 4 = -2 + a \\ 4 + 5 = 3 + b \end{cases} \Rightarrow (a, b) = (8, 6)$$

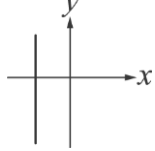
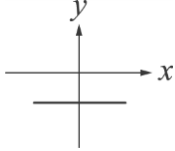


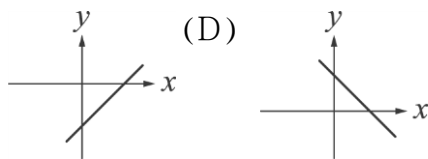
(C) 2.喜樂國中第二次段考數學成績低落，史老師利用線型函數  $y = ax + b$  來提高全班的數學成績，方法是原本考 x 分調整後分數為 y 分，小樂原本考 85 分，提高後變成 100 分，太宏原本考 51 分提高後成為 64 分，請問詩涵提高後分數是 46 分，詩涵原本考幾分？(A) 32 (B) 33 (C) 34 (D) 35 (分)。

Sol) 原本考  $x$  分，調整後成為  $y$  分

$$y = ax + b \quad \text{得} \begin{cases} 85a + b = 100 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 51a + b = 64 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \quad \textcircled{1} - \textcircled{2} \quad 34a = 36, \quad a = \frac{18}{17} \text{ 代入 } \textcircled{1}, \quad 90 + b = 100, \quad b = 10 \Rightarrow y = \frac{18}{17}x + 10$$

提高後分數  $y = 46$ ,  $46 = \frac{18}{17}x + 10$ ,  $\frac{18}{17}x = 36$ ,  $x = 36 \times \frac{17}{18} = 34$  (分)

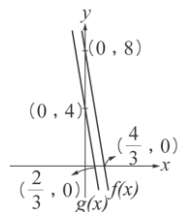
(A) 3. 下列何者非線型函數的圖形? (A)  (B)  (C)



Sol) 鉛直線非函數圖形。

(A) 4. 在同一坐標平面上，有兩函數  $y = -6x + 8$  與  $y = -6x + 4$ ，請問此兩直線方程式有何關係呢? (A) 平行 (B) 垂直 (C) 相交於一點 (D) 相交於二點。

Sol) 兩直線平行，如右圖。



(D) 5. 函數  $y = nx + m$  的圖形通過二、三、四象限，則 (A)  $m > 0, n > 0$  (B)  $m > 0, n < 0$  (C)  $m < 0, n > 0$  (D)  $m < 0, n < 0$ 。

Sol) 

$x$	$0$	$-\frac{m}{n}$
$y$	$m$	$0$

 $m < 0, -\frac{m}{n} < 0 \Rightarrow n < 0$

(B) 6. 函數  $y = -2x - 4$ ,  $y = -3x + 2$  交於  $P(a, b)$ ，試求兩函數圖形與  $x$  軸所圍成封閉區域的面積為何? (A)  $\frac{32}{3}$  (B)  $\frac{64}{3}$  (C)  $\frac{32}{5}$  (D)  $\frac{64}{5}$  (平方單位)。

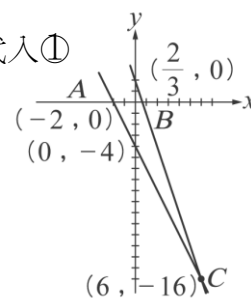
Sol) (1)  $\begin{cases} y = -2x - 4 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = -3x + 2 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$   $\textcircled{1}$  代入  $\textcircled{2}$ ,  $-2x - 4 = -3x + 2$ ,  $x = 6$ , 代入  $\textcircled{1}$   
 $y = -2 \times 6 - 4 = -16$   $\therefore$  交點  $C(6, -16)$

(2)  $y = -2x - 4$ 

$x$	$0$	$-2$
$y$	$-4$	$0$

,  $y = -3x + 2$ 

$x$	$0$	$\frac{2}{3}$
$y$	$2$	$0$



$$\triangle ABC \text{ 面積} = \frac{1}{2} \times \left| \frac{2}{3} - (-2) \right| \times \left| -16 \right| = \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} \times 16 = \frac{64}{3} \text{ (平方單位)}$$

(C)  $7.y = \frac{8}{x^2+5}$ ,  $x^2+5$  與何者成反比, 函數圖形是否通過  $(5, \frac{4}{15})$ ? (A) 8,

是 (B) 8, 不是 (C)  $y$ , 是 (D)  $y$ , 不是。

Sol)  $y = \frac{8}{x^2+5}$ ,  $y(x^2+5) = 8$ ,  $y$  與  $x^2+5$  成反比,  $(5, \frac{4}{15})$  代入  $y = \frac{8}{x^2+5}$ ,  $\frac{4}{15} = \frac{8}{5^2+5} = \frac{8}{30}$ , 該函數通過  $(5, \frac{4}{15})$ 。

(B) 8. 在直角座標平面上與原點相距  $\sqrt{13}$  單位, 且其座標為整數的點共有多少個呢? (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 無限多個點。

Sol)  $\sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2} = \sqrt{13} \Rightarrow x^2 + y^2 = 13$

$$x^2 + y^2 = (\pm 2)^2 + (\pm 3)^2 \text{ 或 } (\pm 3)^2 + (\pm 2)^2$$

共有  $2 \times 2 + 2 \times 2 = 8$  個

(C) 9. 從原點作直線  $2x - y + 1 = 0$  的垂直線, 則兩直線之交點座標為何呢? (A)

$$\left(\frac{1}{2}, 2\right) \text{ (B) } (1, -1) \text{ (C) } \left(\frac{-2}{5}, \frac{1}{5}\right) \text{ (D) } \left(\frac{-2}{3}, \frac{1}{3}\right)。$$

Sol) 設垂直線方程式  $x + 2y + k = 0$

通過原點  $\Rightarrow$  得  $k = 0 \Rightarrow x + 2y = 0$

$$x + 2y = 0 \text{ 與 } 2x - y + 1 = 0 \text{ 的交點座標 } \Rightarrow \left(\frac{-2}{5}, \frac{1}{5}\right)$$

(D) 10. 假設  $A(a, a+18)$ 、 $B(-2, 6)$ 、 $C(7, 5)$  三點共線, 請問  $a$  值為何呢? (A)

9 (B) -9 (C) 11 (D) -11。

Sol) 三點共線, 所以斜率相同,

$$\frac{6-5}{-2-7} = \frac{(a+18)-5}{a-7} \Rightarrow a = -11$$