

# Chap 13. 正投影 (2/3)

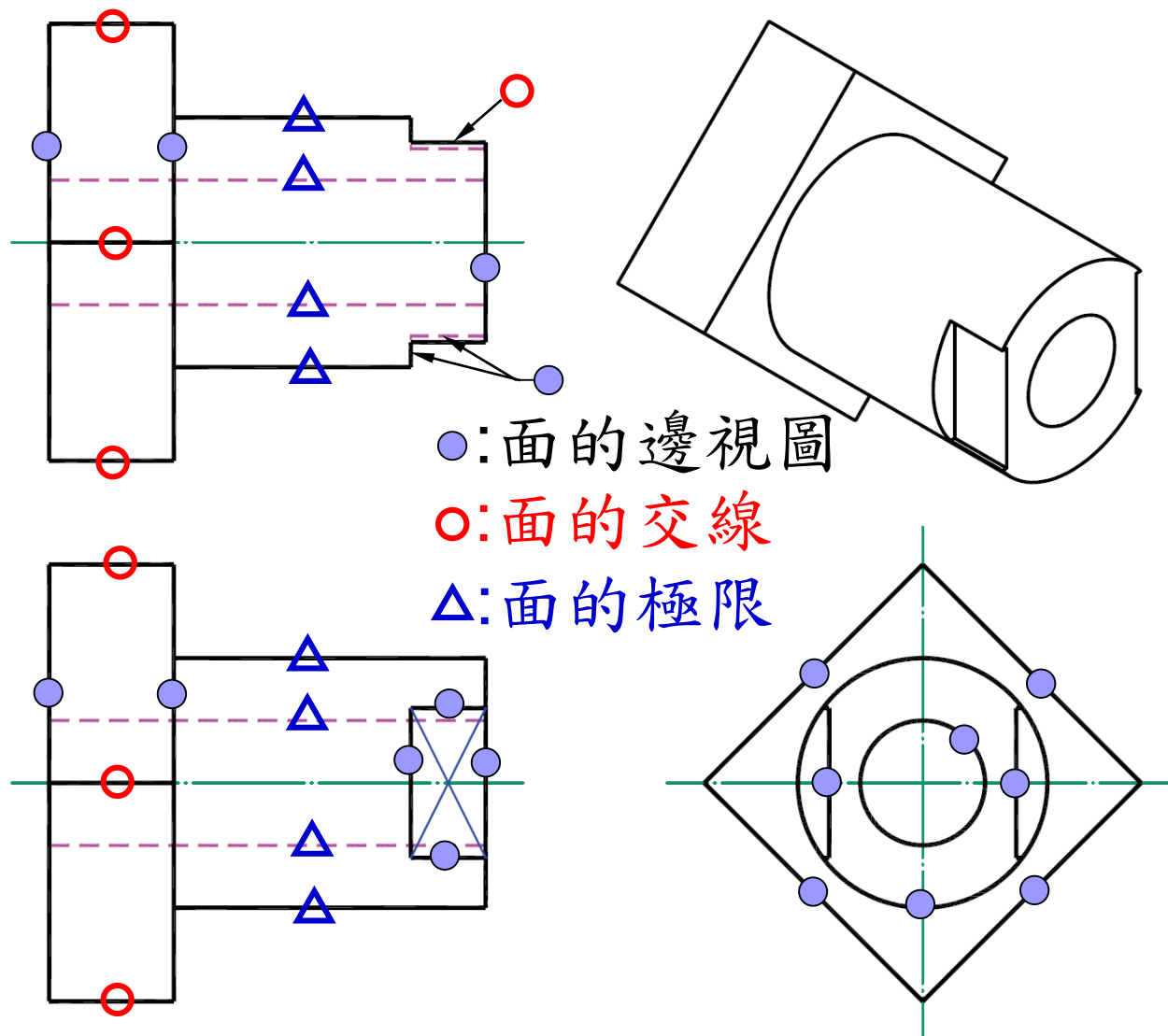
## 13.9 線條之意義

- 在正投影視圖中，用線條表現物體之輪廓外型。
- 若由觀察的方向可見該輪廓外型，則以粗實線表示。
- 位於內部之輪廓或由觀察的方向無法看到之輪廓，則以虛線表示。
- 表示物體輪廓的線條可能代表不同的意義，線條的意義分成三種。

## 線條的意義分成三種

- 面的邊視圖：若一平面（或曲面）與投影面垂直，則其投影成為一直線（或一曲線），稱此線為面之邊視圖。
- 面的交線：平面或曲面之間的交線。
- 面的極限：圓滑曲面本身無線，在曲面最極限的位置亦須用線表示。

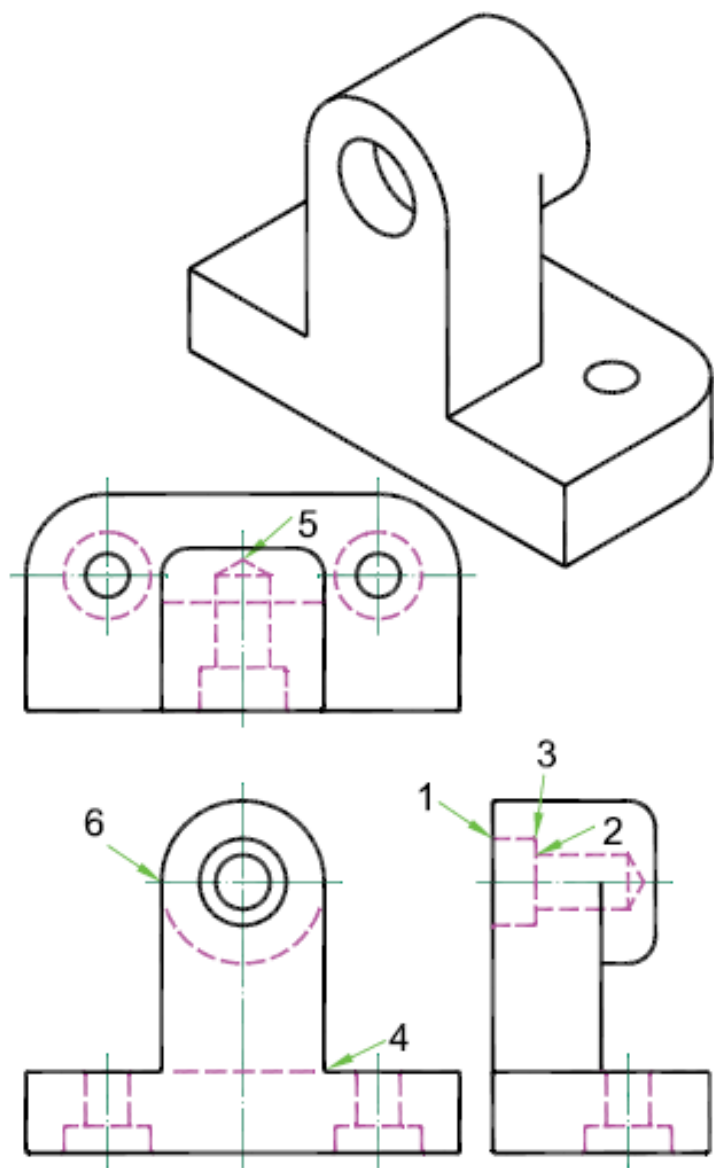
# 圖13.31 線條之意義



## 視圖中虛線的畫法

- 虛線的粗細約為實線的一半，線段長約為字高(3mm)，並儘量保持等長，短劃間的間隔約為線段之 $1/3$ 。
- 虛線若為實線的延續，須於連接點處先留約1mm再畫出。
- 數條虛線之端點交於一點時，端點處不留空隙。
- 兩虛線垂直相交時，端點處不留空隙。
- 兩虛線若互相平行且非常靠近時，其短劃應錯開畫。

(詳細畫法見第三章)



	1	2	3
正確			
錯誤			
	4	5	6
正確			
錯誤			
	7	8	9
正確			
錯誤			

## 視圖中中心線的畫法-1/7

- 凡是對稱的特徵，例如圓柱、圓孔、圓錐、球體等，須於每一中心位置繪出中心線，定出其對稱中心。
- 中心線為一長劃與一短畫相間之細鏈線，短劃約0.5mm，間隔約1mm，中心線也可畫成圓弧狀，以表示中心圓的位置。
- 中心線通常畫超出輪廓線外約3~6 mm。
- 兩視圖間之中心線不可延伸相連，必須中斷，中心線可當延伸線使用，但不可當尺度線使用。

## 中心線的畫法-2/7

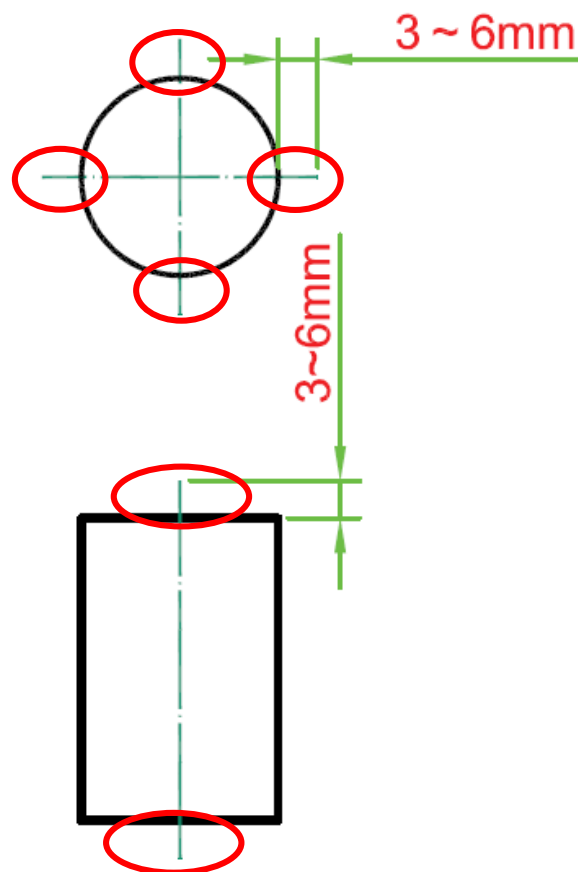
- 中心線為一長劃與一短畫相間之細鏈線，短劃約0.5mm，間隔約1mm。





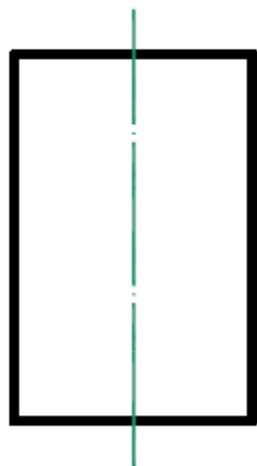
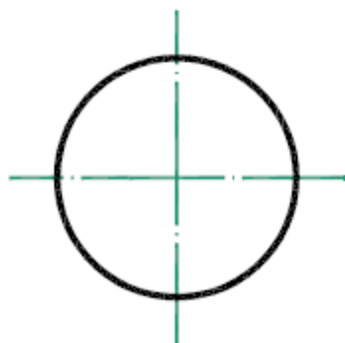
## 中心線的畫法-3/7

- 中心線通常畫超出輪廓線外約3~6 mm 。

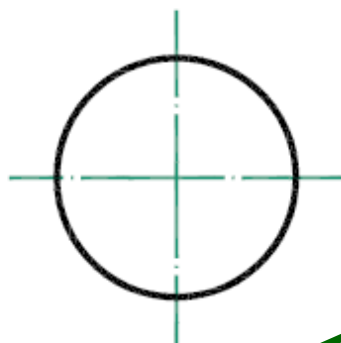


## 中心線的畫法-4/7

- 兩視圖間之中心線不可延伸相連，必須中斷。



正確

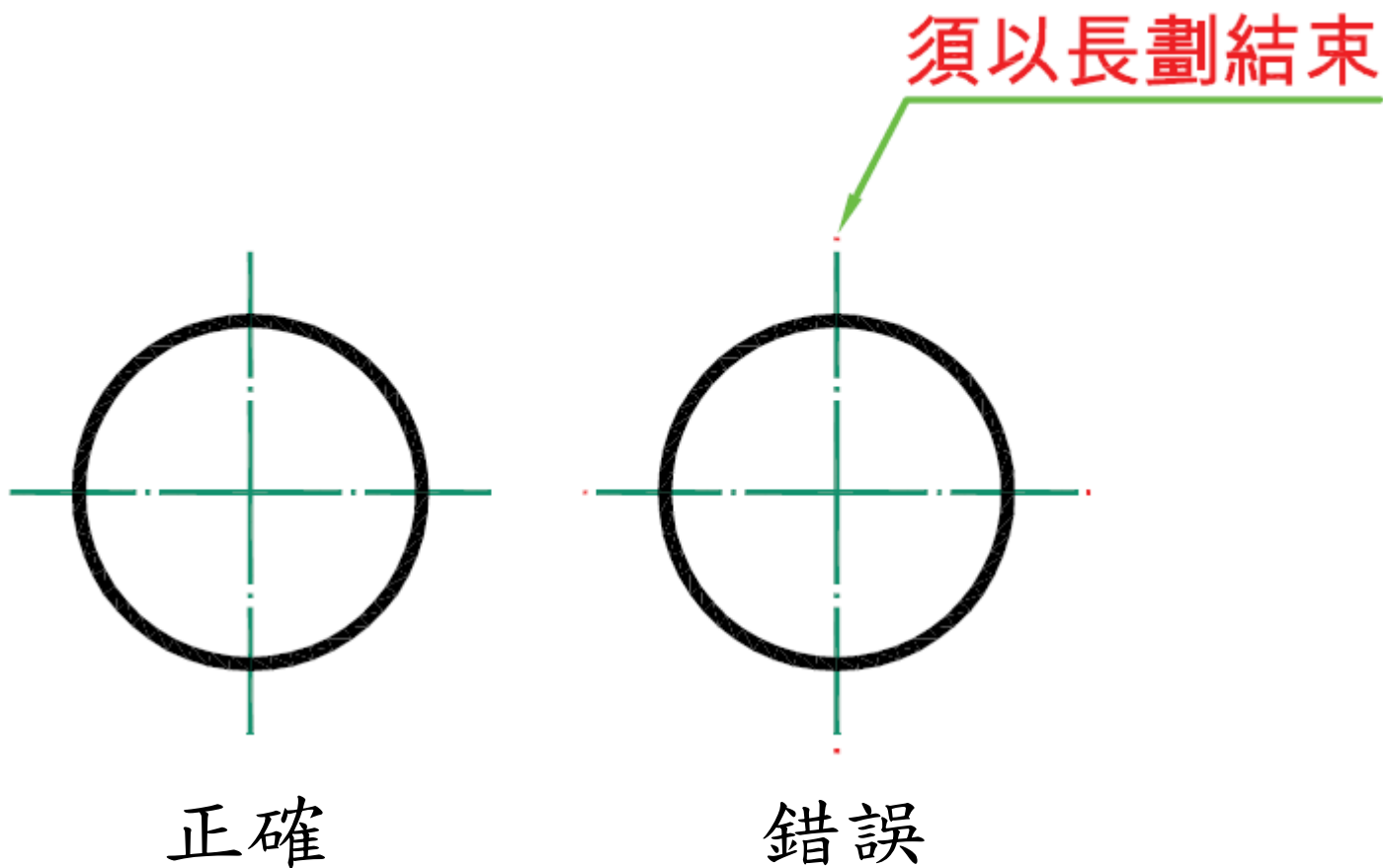


錯誤

中心線不可延伸相連

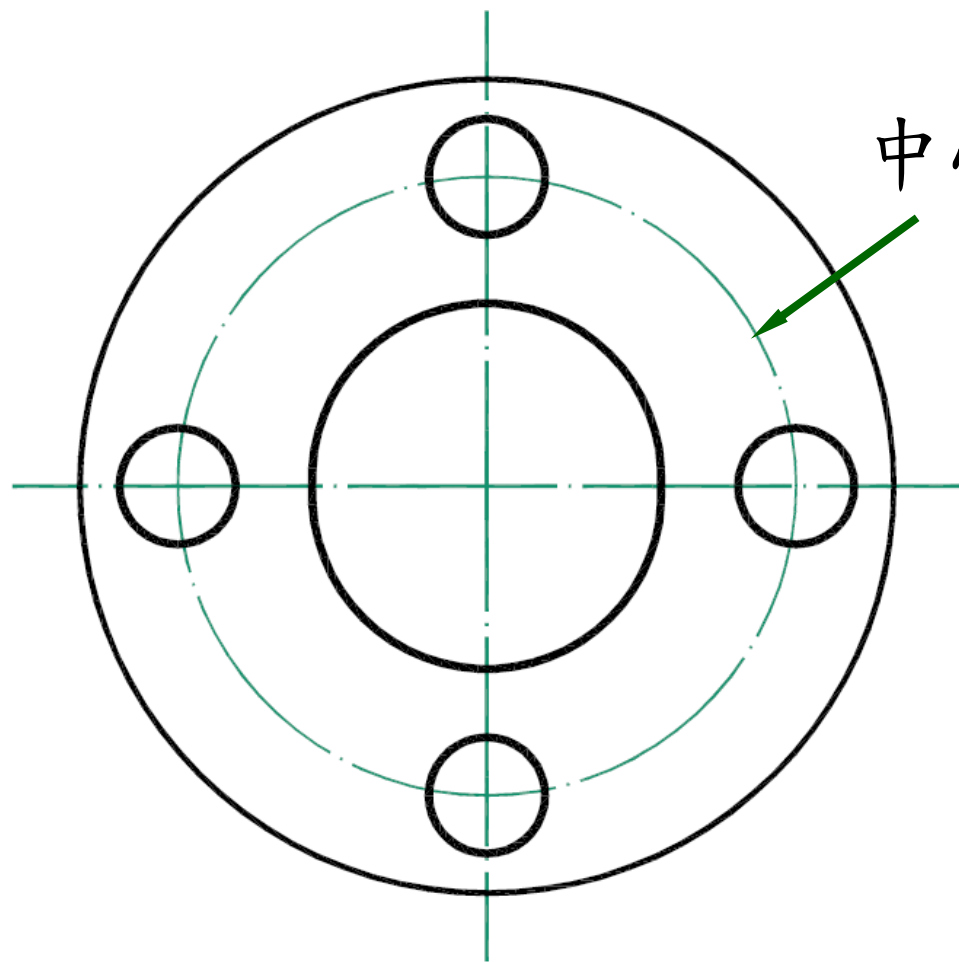
## 中心線的畫法-5/7

- 中心線須以長劃結束。



## 中心線的畫法-6/7

- 中心線也可畫成圓弧狀，以表示中心圓的位置。

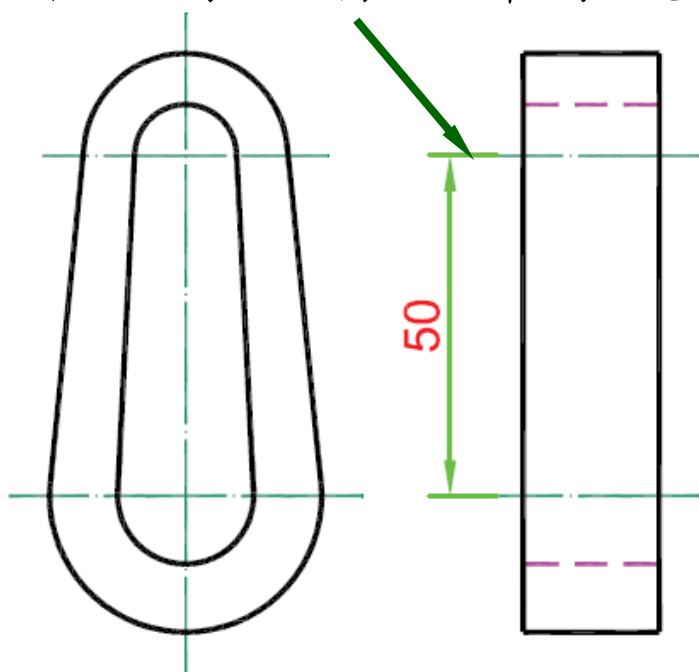


中心線可畫成圓弧狀

## 中心線的畫法-7/7

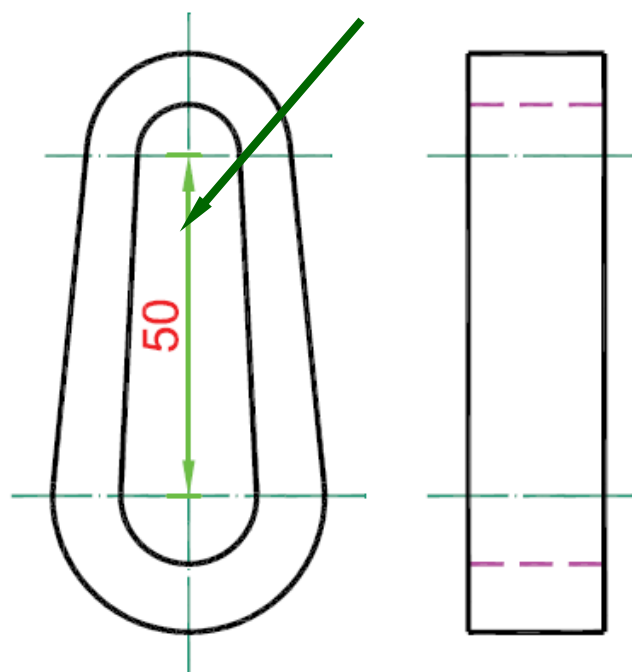
- 中心線可當延伸線使用，但不可當尺度線使用。

中心線可當延伸線使用



正確

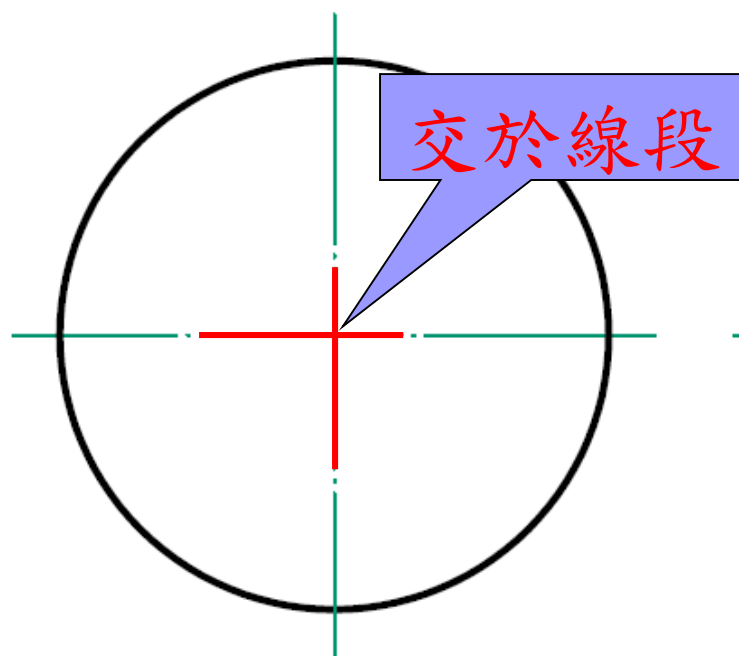
中心線不可當尺度線使用



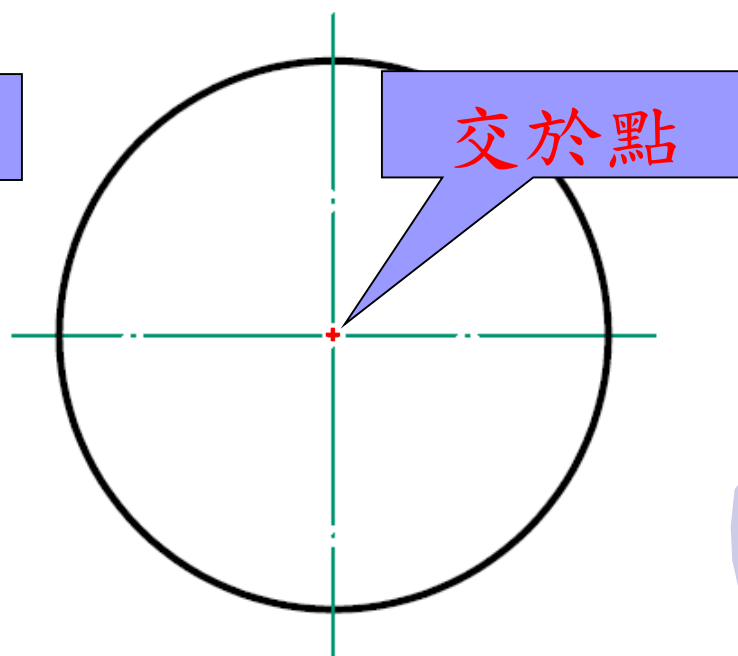
錯誤

# CNS 中心線相交的畫法

中心線畫法——交於線段



正確



錯誤

## 13.10 線之優先順序

- 在視圖中，實線、虛線、中心線常有重疊的現象發生，無法將各種線同時繪出，此時須依線條之重要性決定以何種線條繪出，稱之為線之優先順序。
- 實線用來描述物體可見之輪廓，對物體形狀之描述最為重要，故實線為第一優先。
- 虛線也是用來描述物體形狀，列為第二優先。

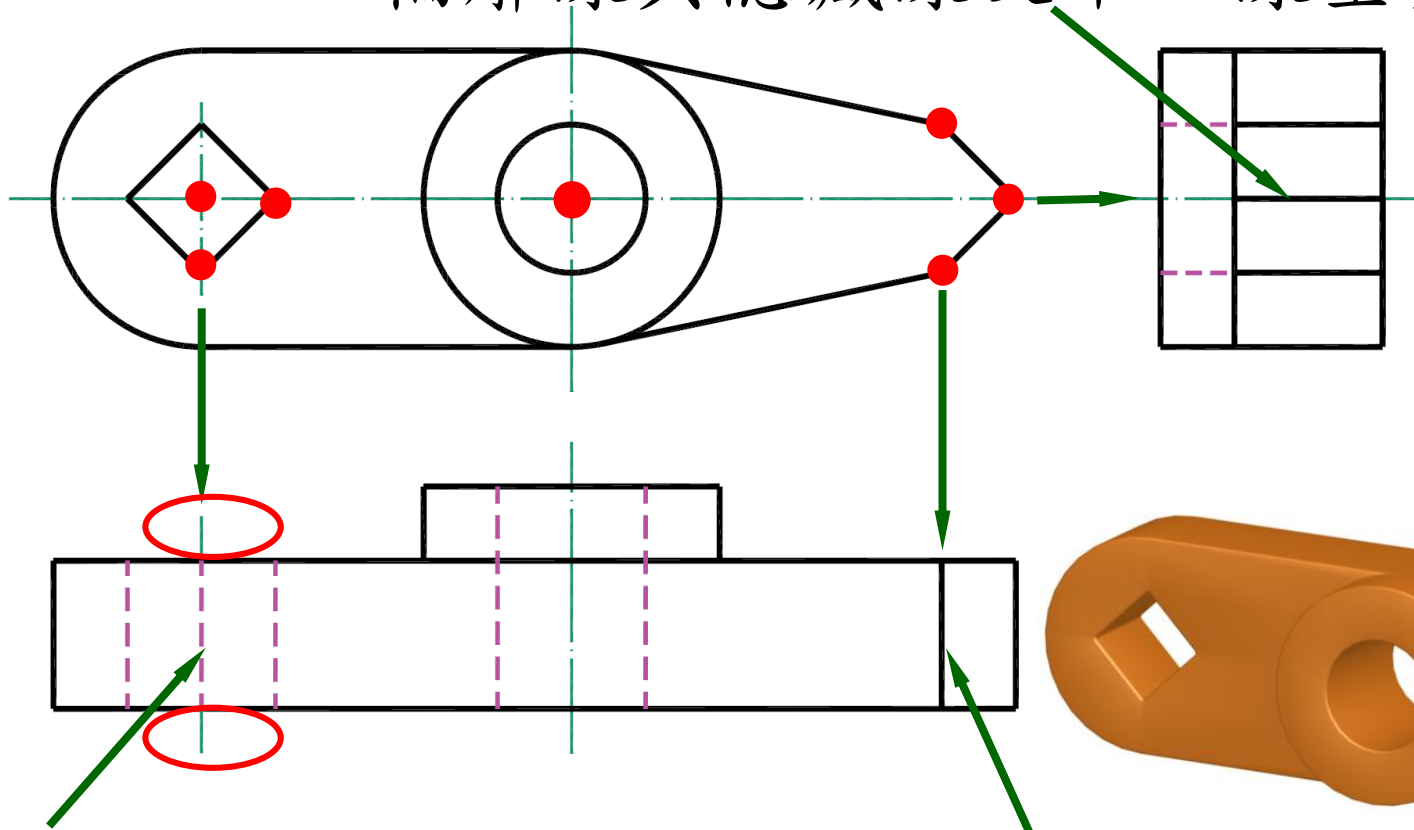
## 線之優先順序

- 中心線與剖面線重疊時，視讀圖之方便性決定其優先次序，其他各類之線條優先順序如下：
  - 實線。
  - 虛線。
  - 中心線或剖面線。
  - 折斷線。
  - 尺度線、尺度界線。
  - 剖面線。



圖13.34

輪廓線與隱藏線及中心線重疊



隱藏線與中心線重疊

輪廓線與隱藏線重疊

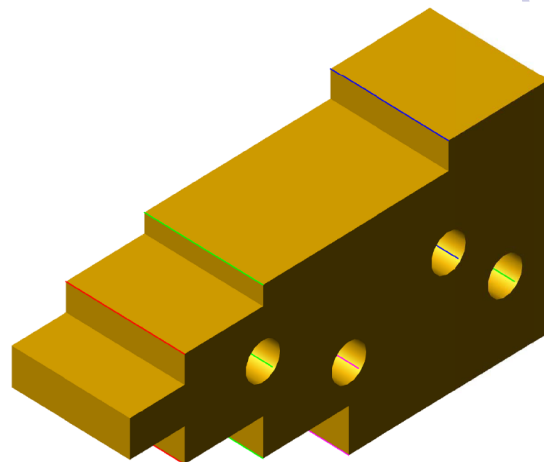
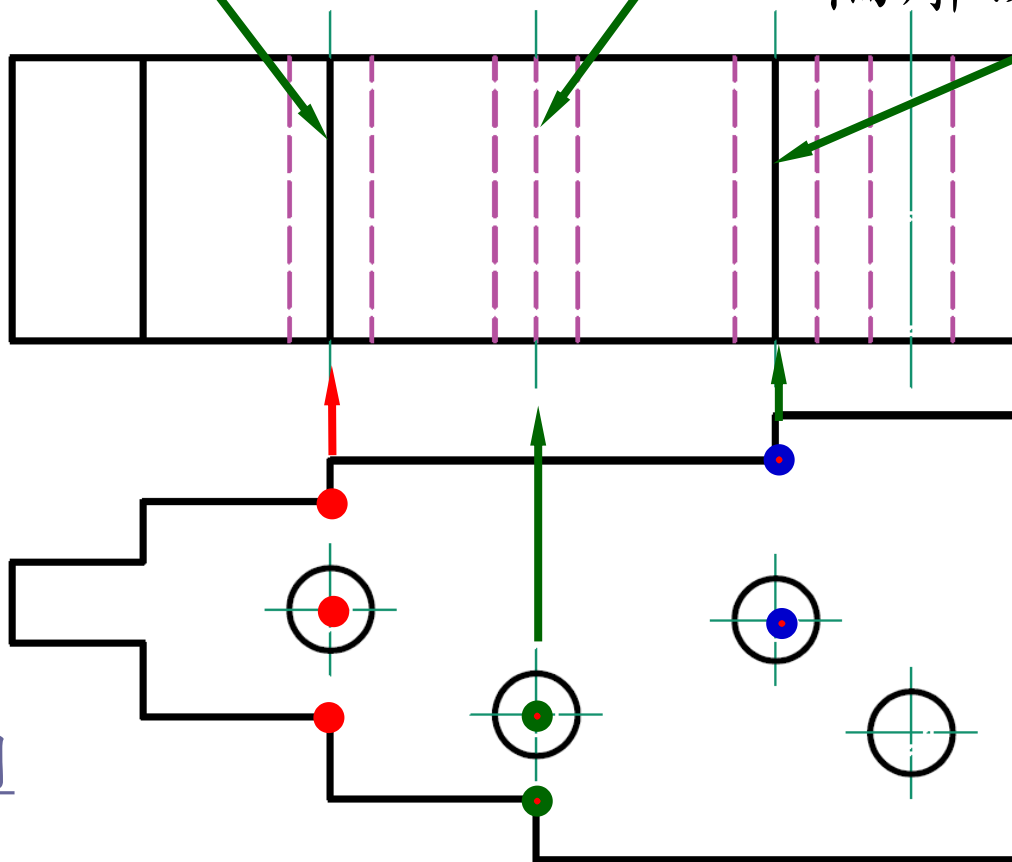
CAD圖

# 線之優先順序例題

輪廓線,隱藏線,中心線重疊

隱藏線與中心線重疊

輪廓線與中心線重疊



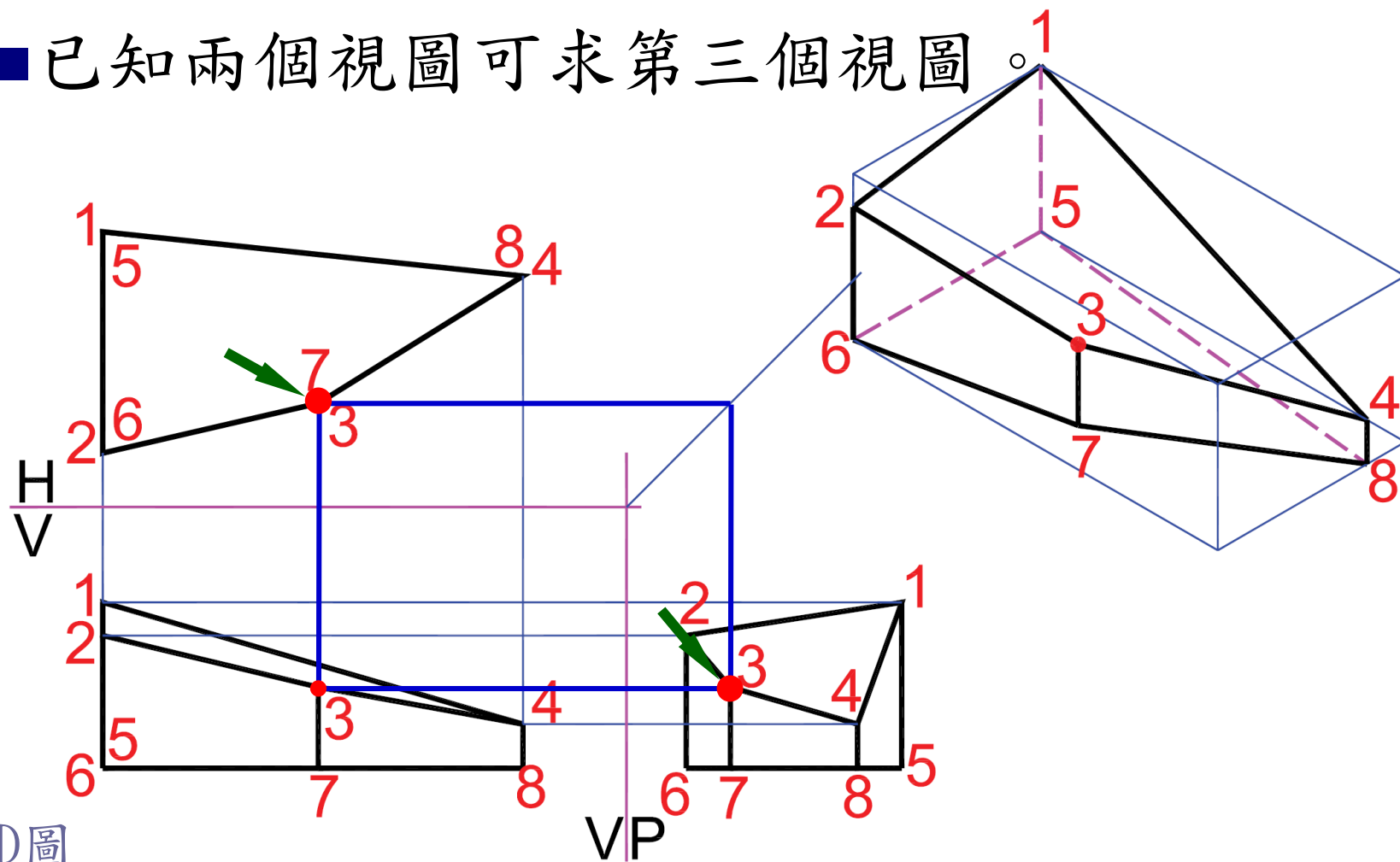
CAD圖

## 13.11 點、線、面之投影性質

- 任一點之俯視圖與前視圖在同一垂直線上，其前視圖與側視圖則在同一水平線上。
- 若一基準平面與VP平行，則點的投影與基準平面的距離在俯視圖及側視圖中兩者相等。
- 利用這些條件，已知其中兩個視圖可求第三個視圖。

## 圖13.35 點的投影

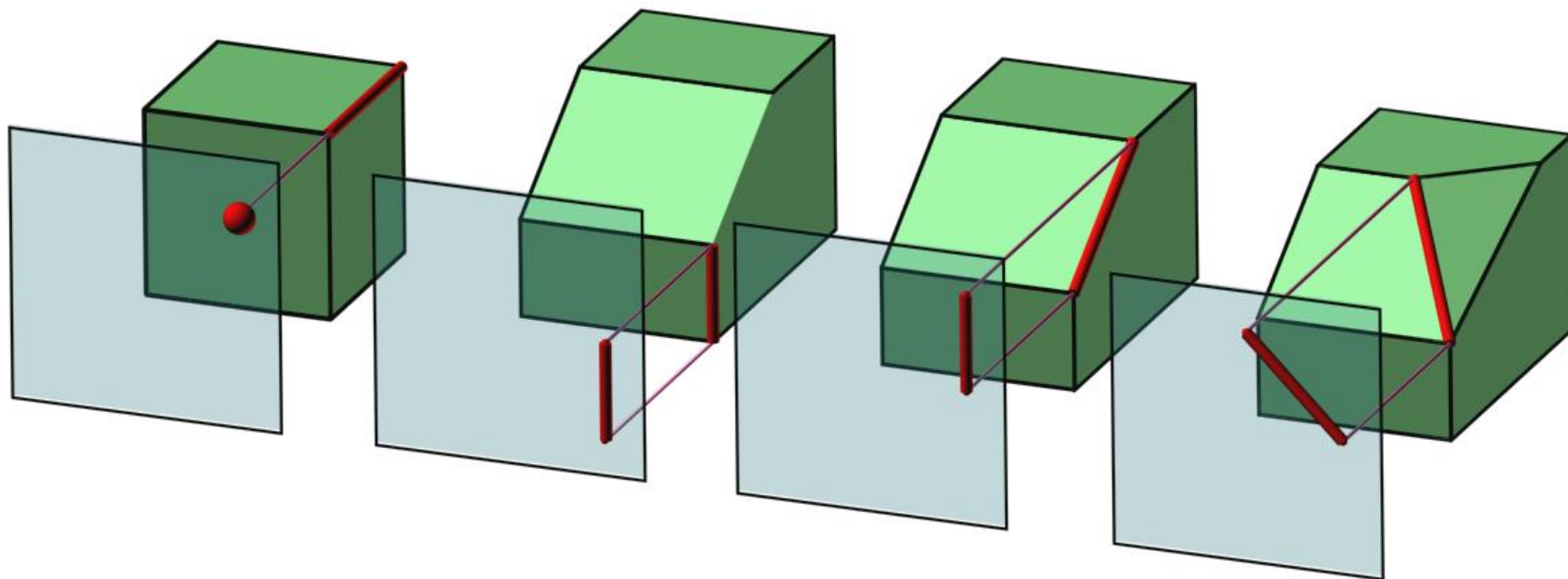
■ 已知兩個視圖可求第三個視圖。



## 13.11.2 線的投影

- 線的投影是點投影的延伸，連接直線兩端點之投影即可得直線之投影。
  1. 與三個主要投影面之一垂直的直線稱之為**正垂線**。
  2. 直線若與投影面垂直，其投影呈一點，稱之為**端視圖**，正垂線在另兩個投影可顯示實長。
  3. 與三個主要投影面之一平行的直線稱之為**傾斜線**(Inclined Line)。
  4. 直線與三個主要投影面皆不垂直（也不平行）者稱之為**歪斜線**，在三個主要投影面皆顯示縮小之長度。

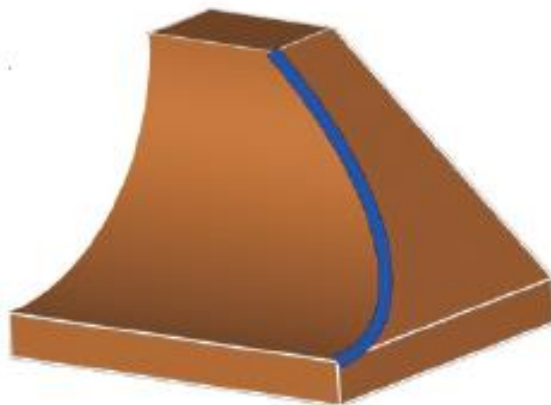
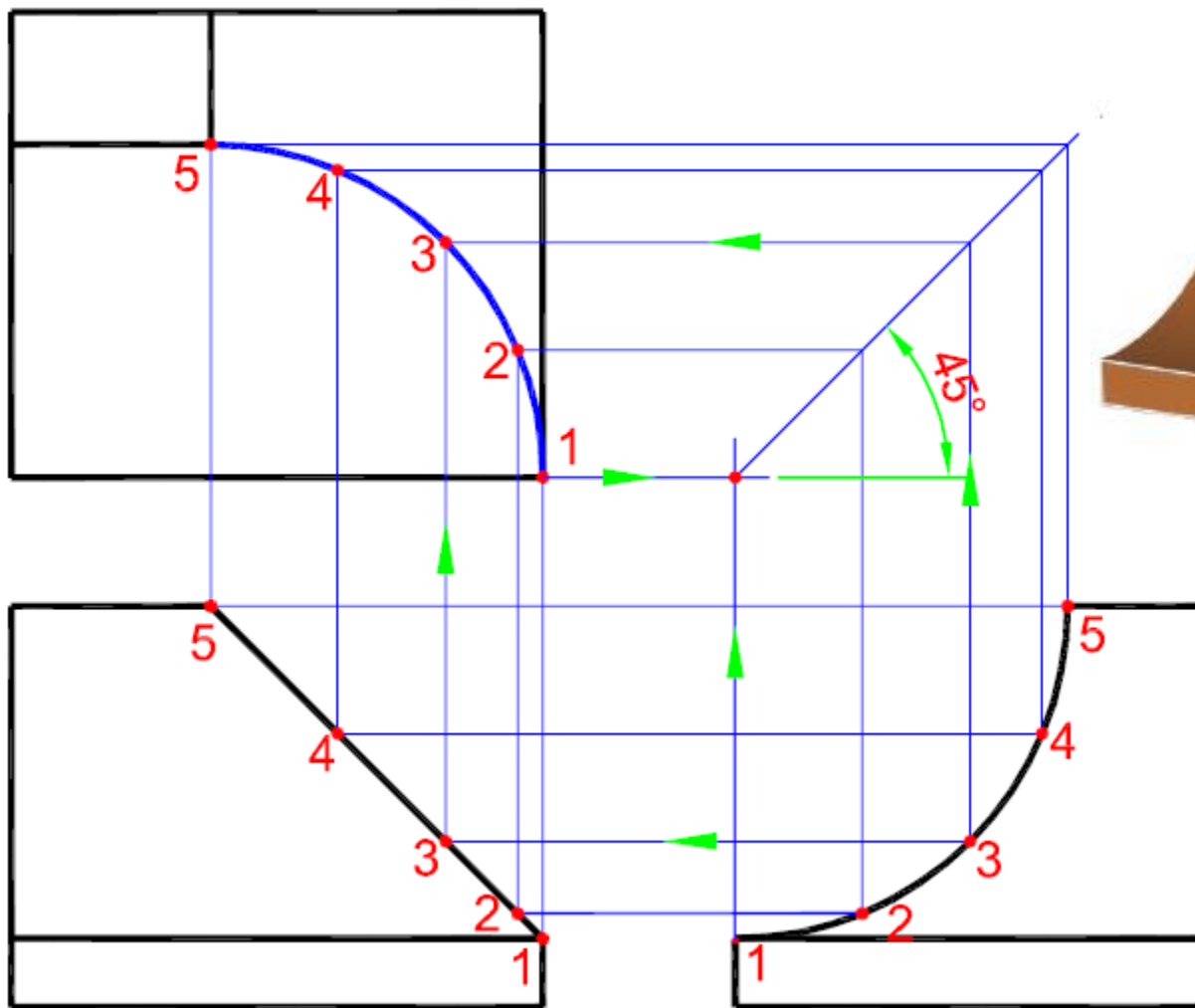
# 圖13.36 線的投影



## 曲線之投影

- 曲線之投影無法以連接其兩端點之投影得之，須在曲線上定若干點，求其個別點之投影，而後以曲線板連接。
- 如圖13.37之曲線，可在側視圖作適當之等分，再以求點投影的方法求各點之俯視圖，而後以曲線板連接之，而得其俯視圖。

圖13.37 曲線之投影-0/8

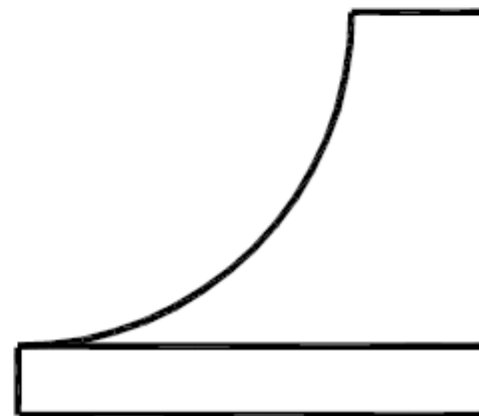
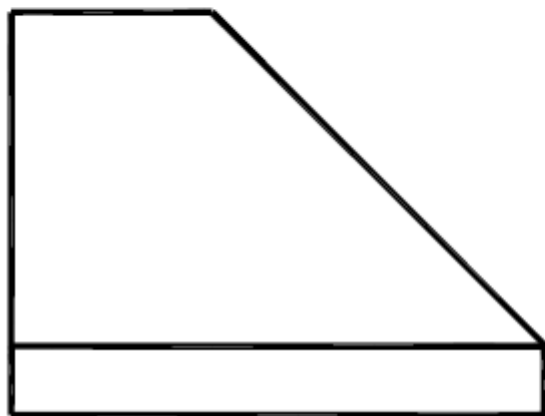
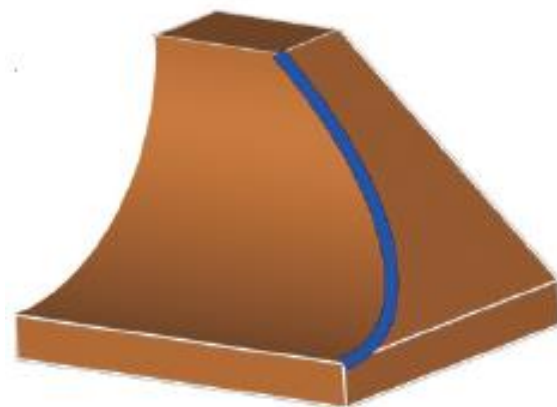
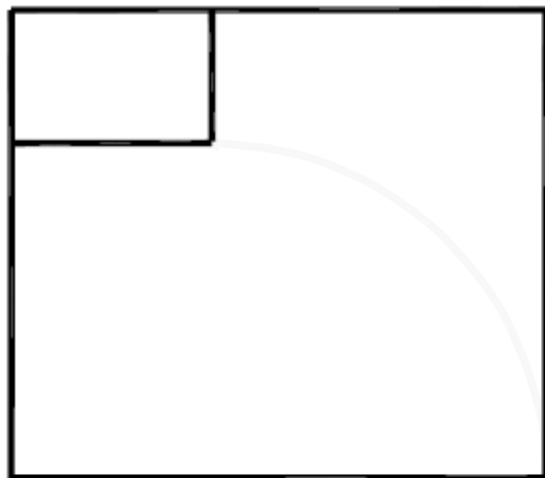


CAD圖

CAD-AVI



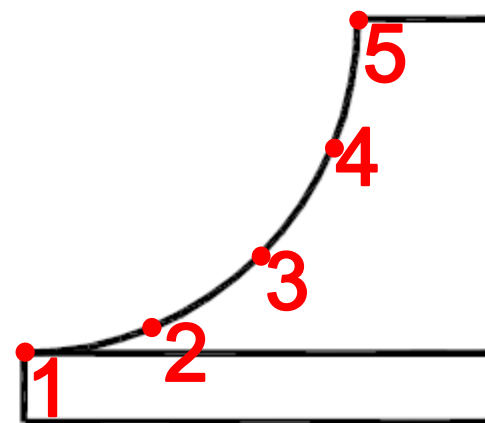
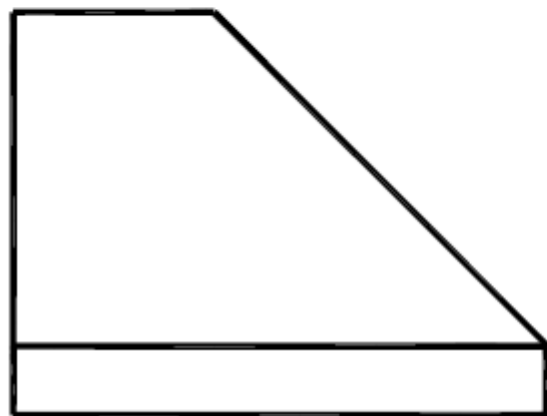
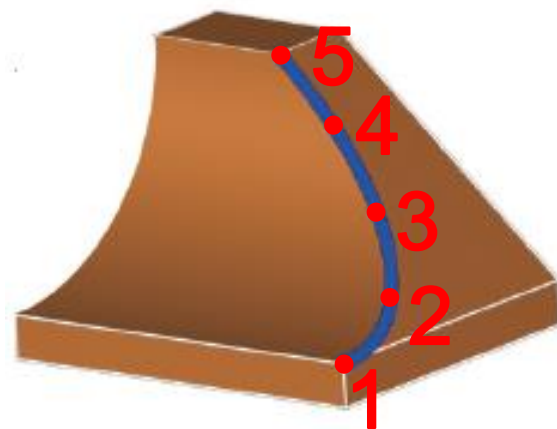
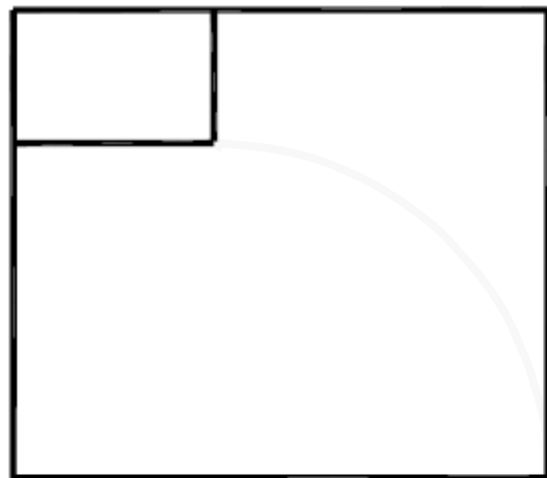
## 圖13.37 曲線之投影-1/8



CAD圖

CAD-AVI

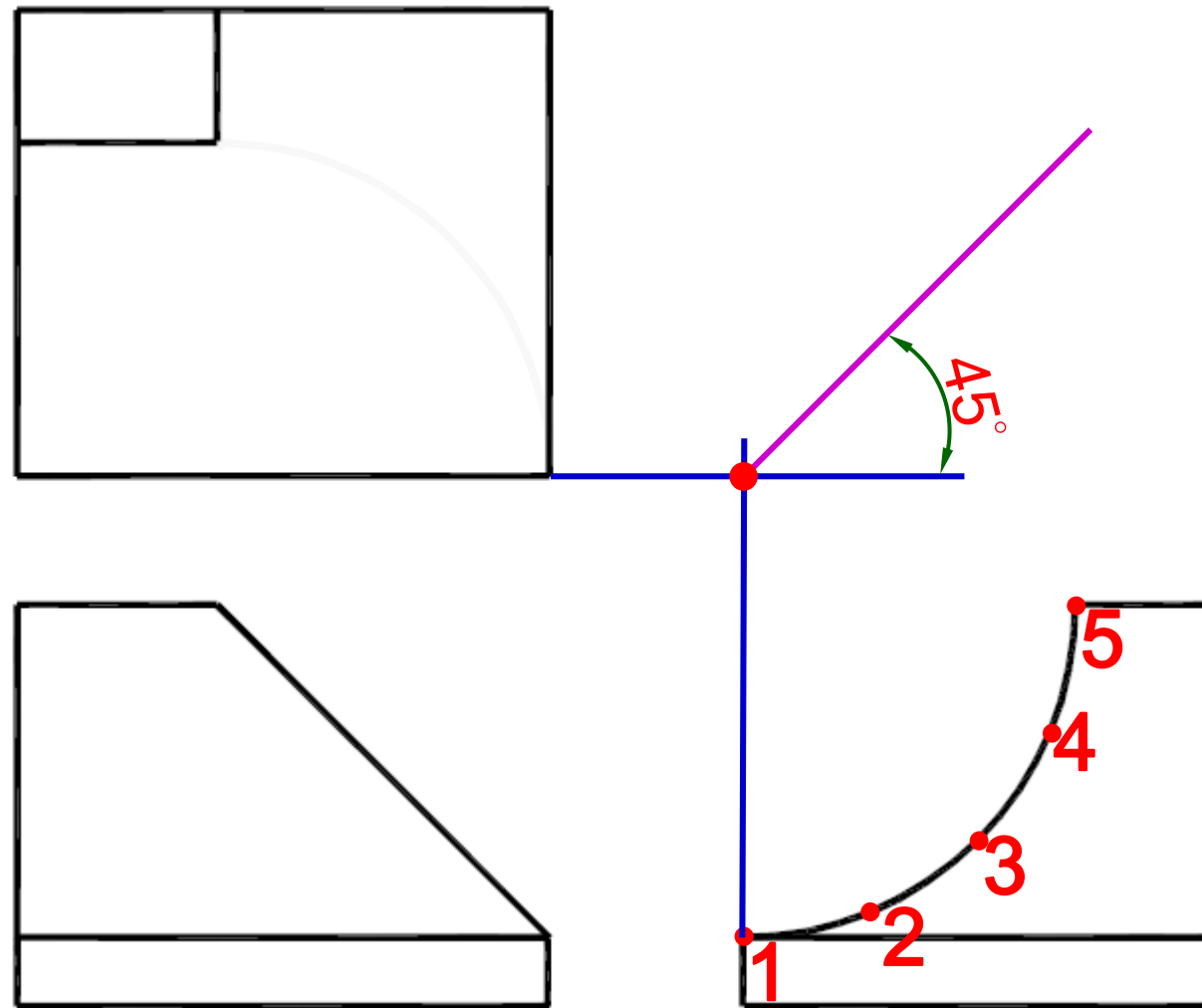
## 圖13.37 曲線之投影 -2/8



CAD圖

CAD-AVI

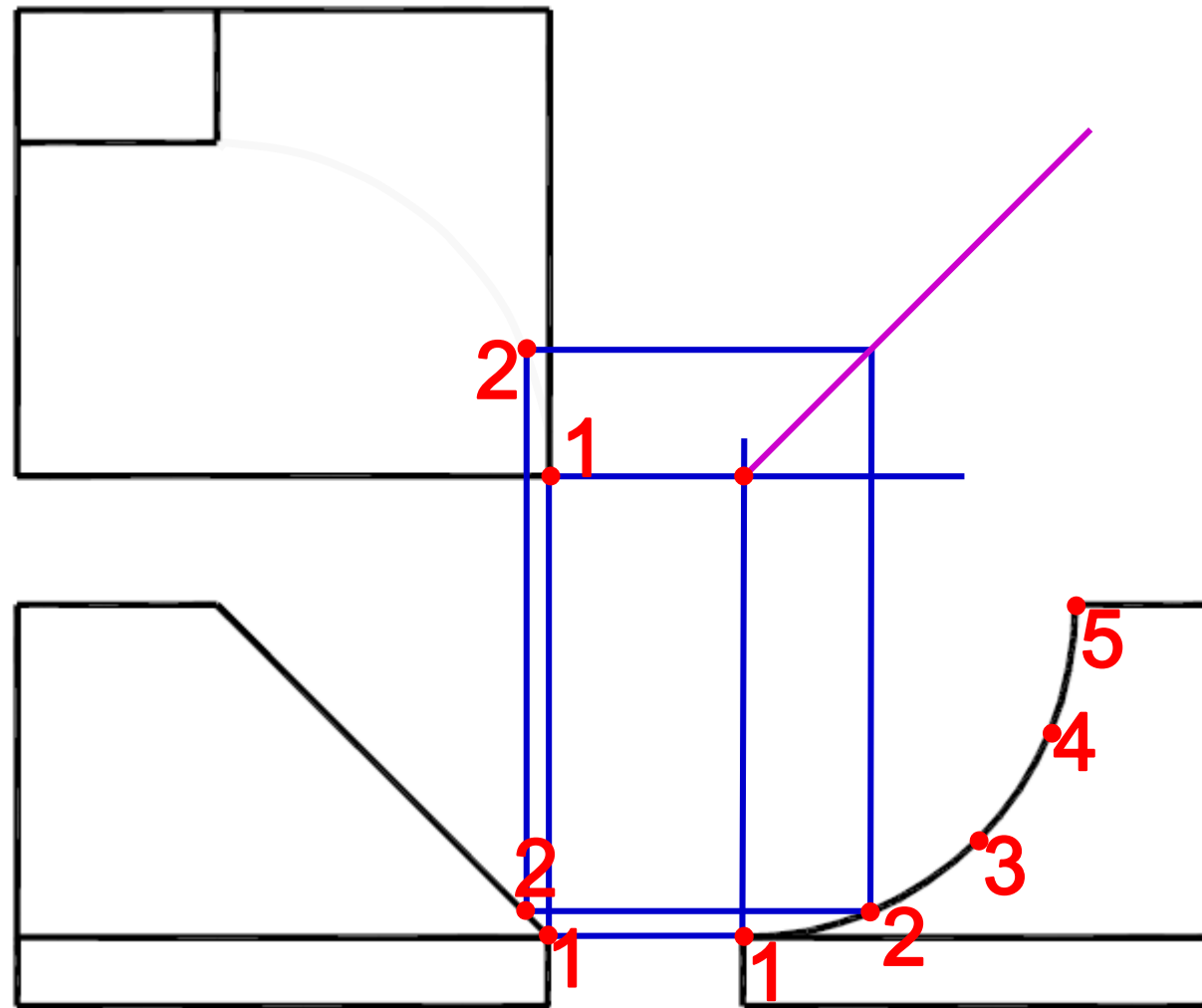
## 圖13.37 曲線之投影 -3/8



CAD圖

CAD-AVI

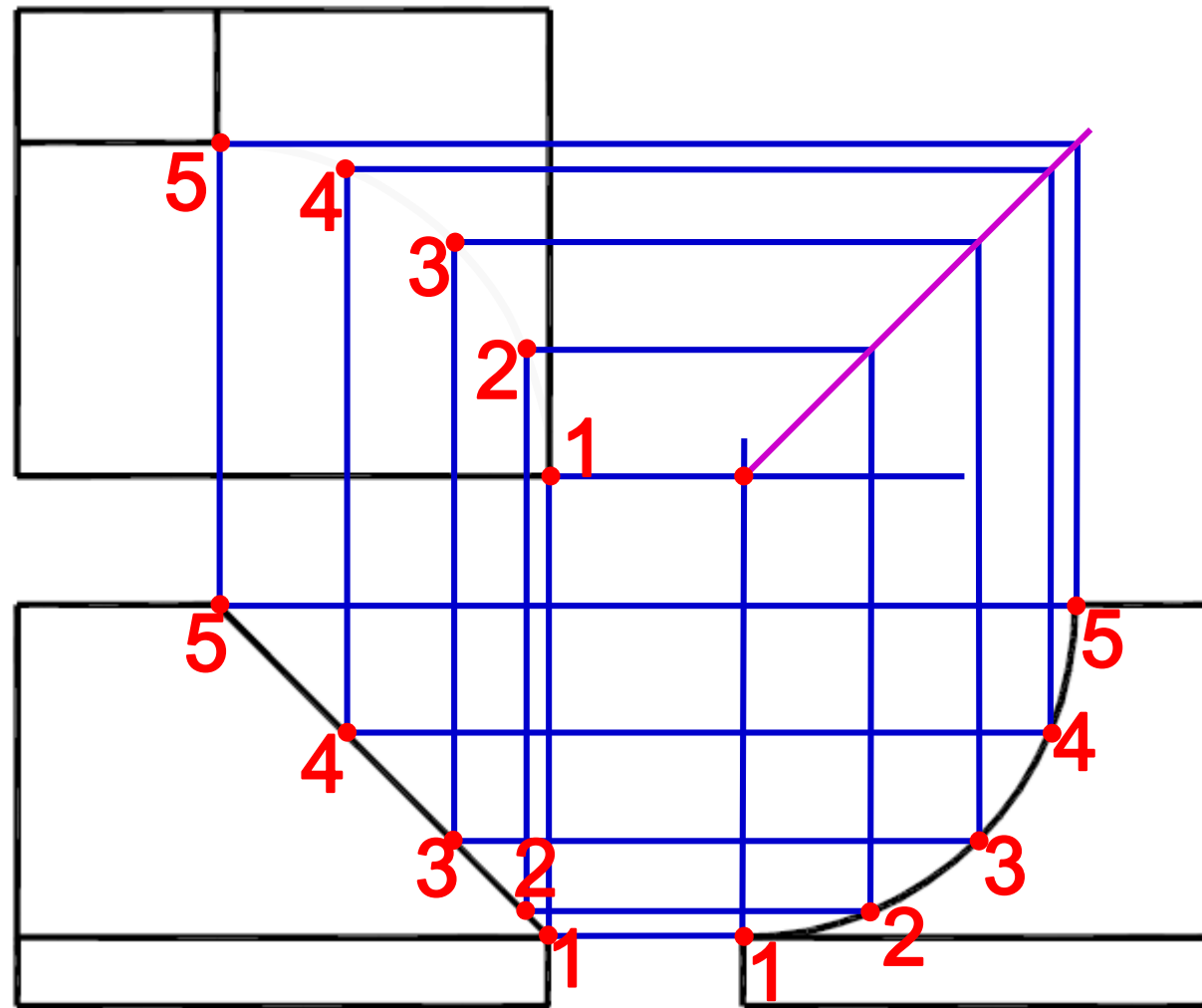
## 圖13.37 曲線之投影-4/8



CAD圖

CAD-AVI

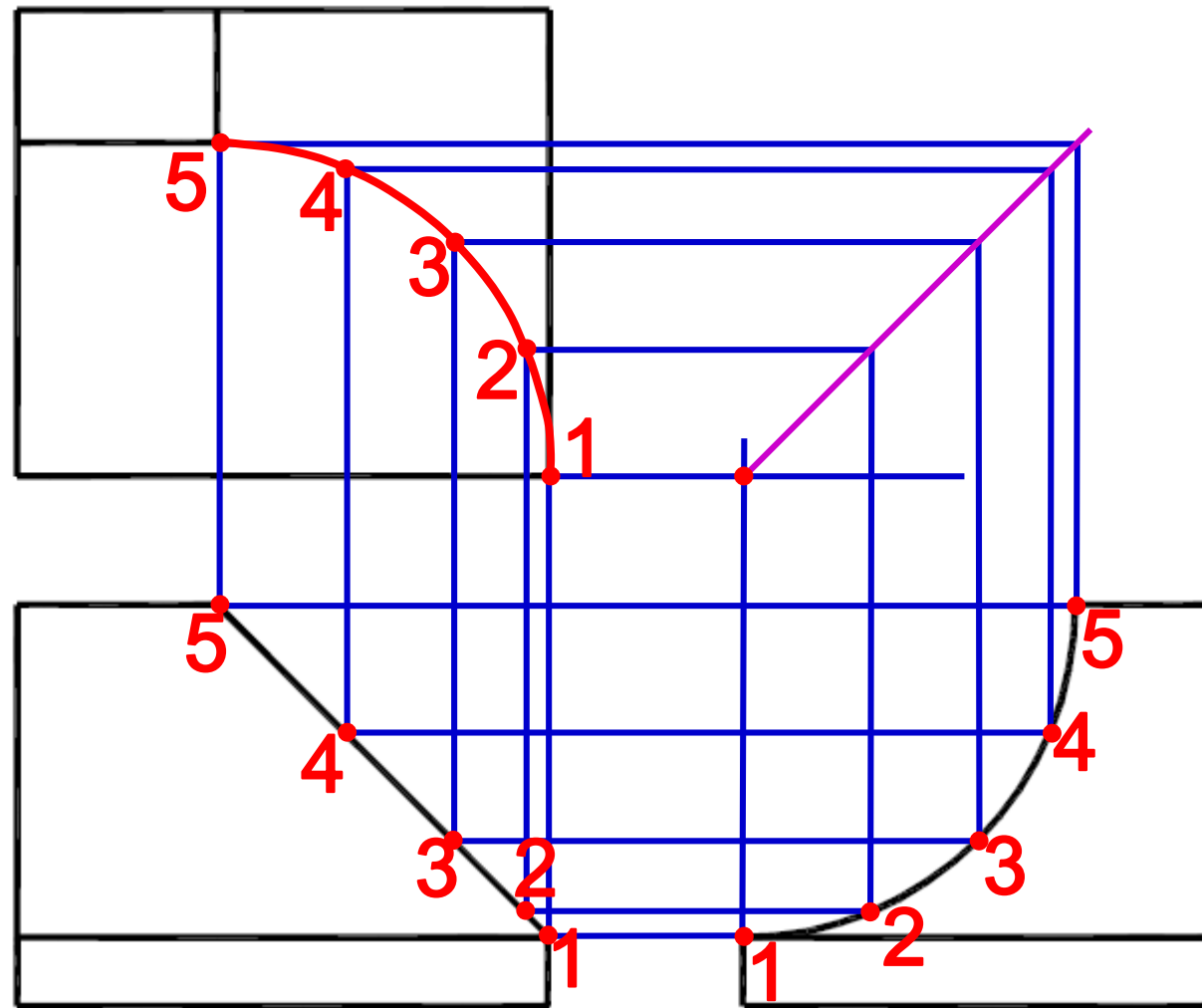
## 圖13.37 曲線之投影-5/8



CAD圖

CAD-AVI

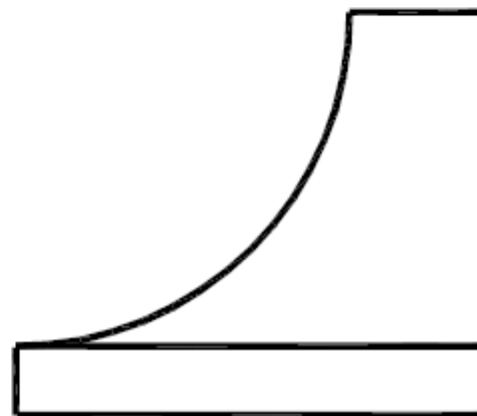
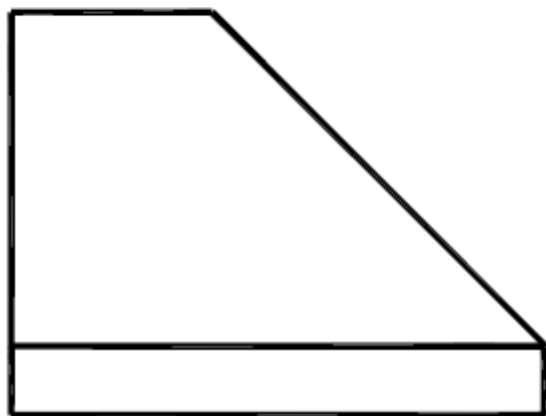
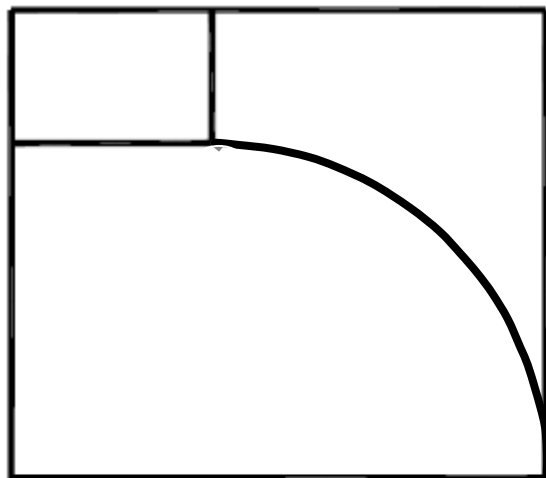
## 圖13.37 曲線之投影-6 / 8



CAD圖

CAD-AVI

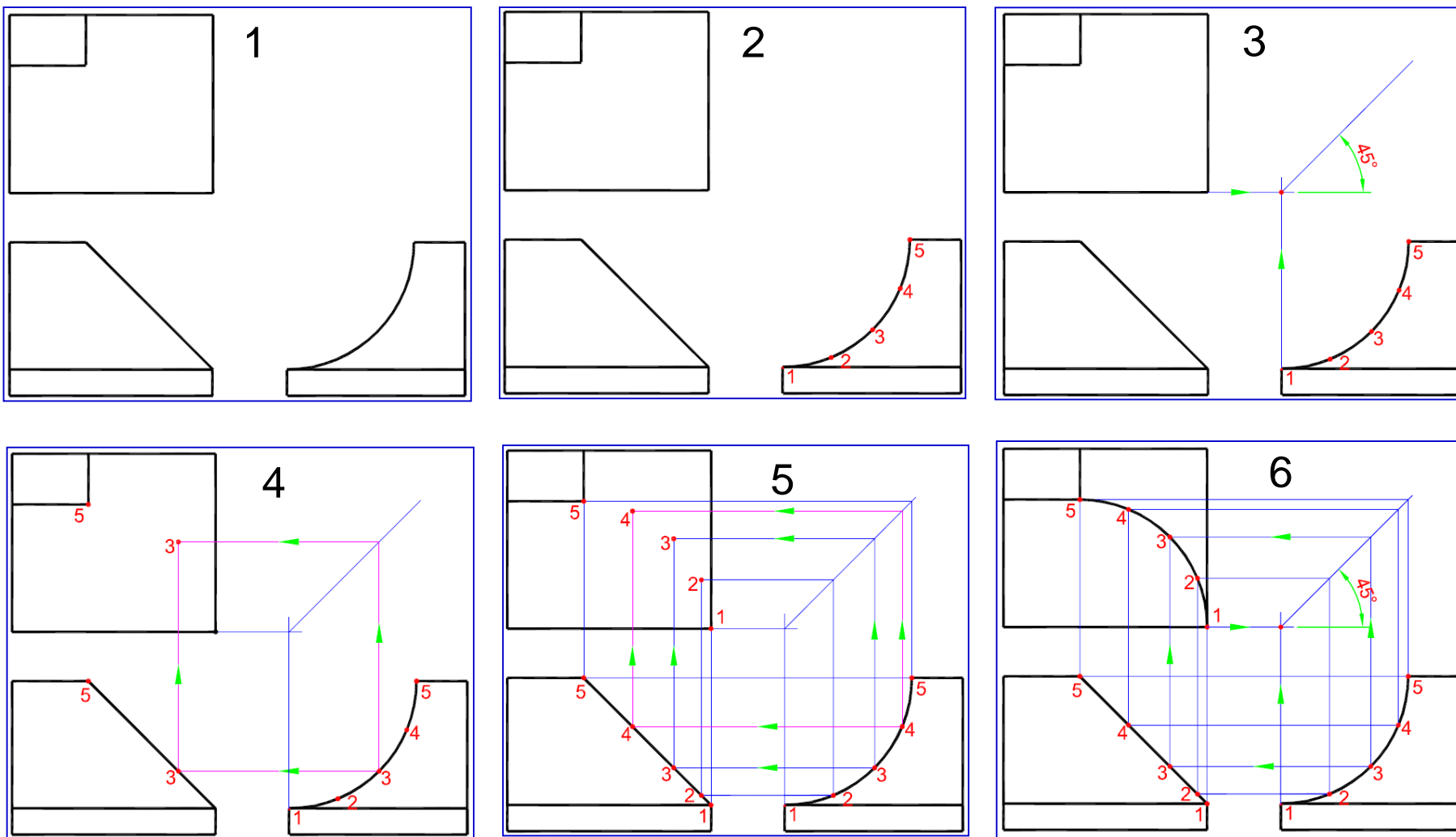
## 圖13.37 曲線之投影-7/8



CAD圖

CAD-AVI

# 圖13.37 曲線之投影-8/8



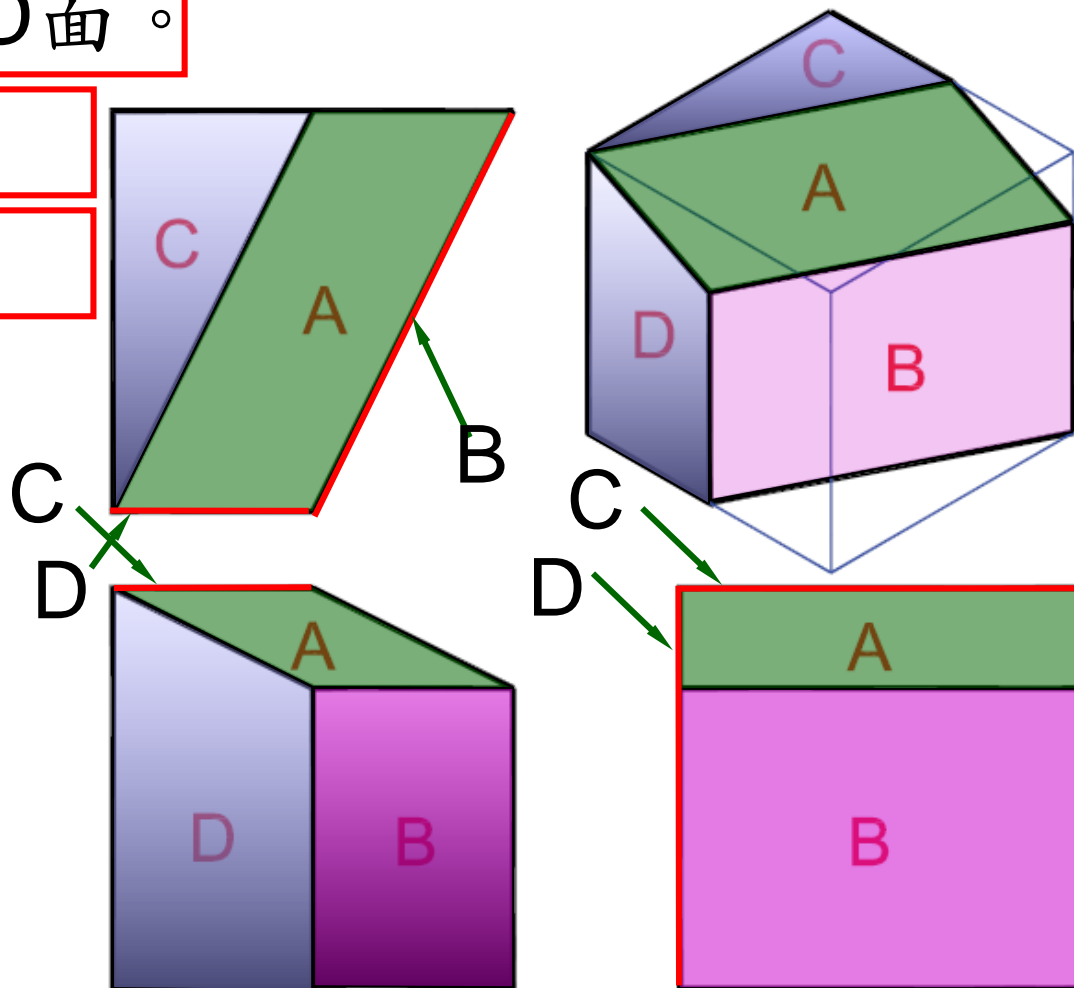


### 13.11.3 面之投影(圖13.38a)

■ 正垂面：C、D面。

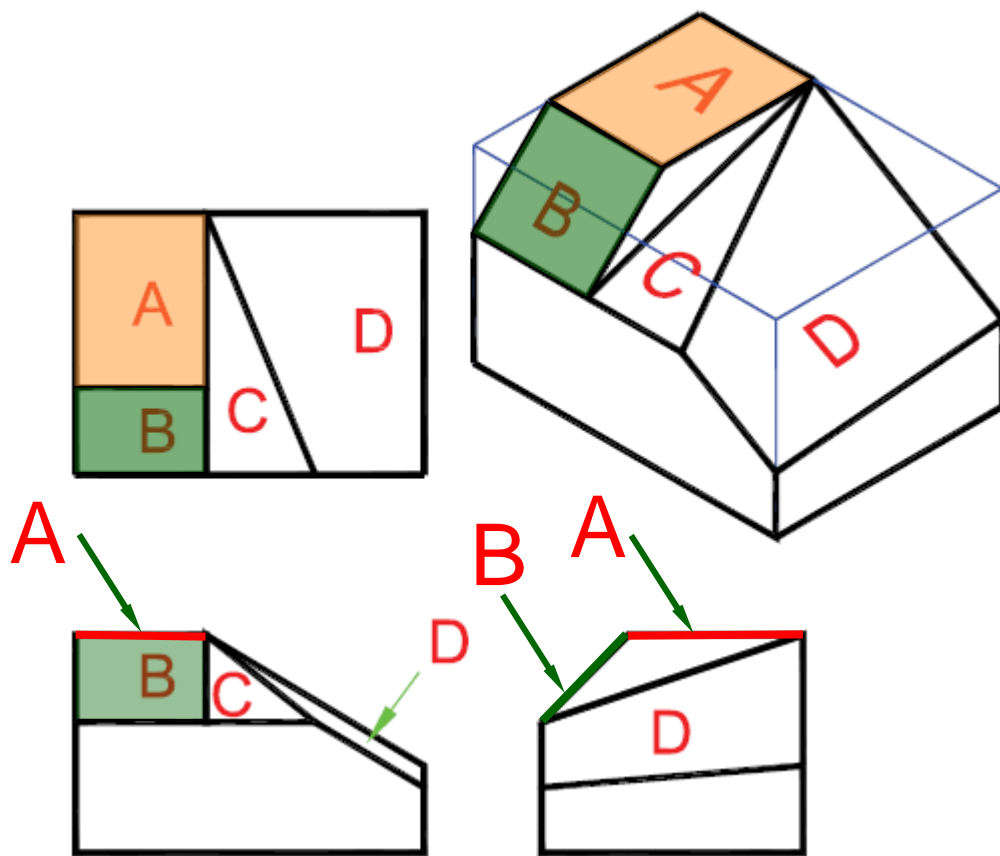
■ 單斜面：B面。

■ 複斜面：A面。



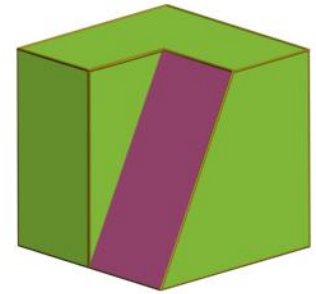
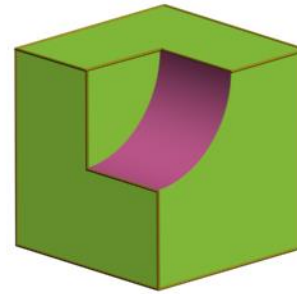
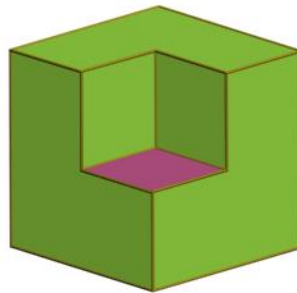
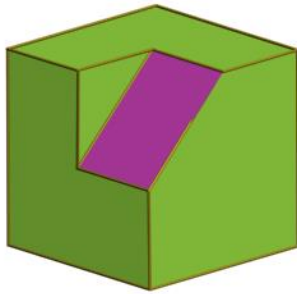
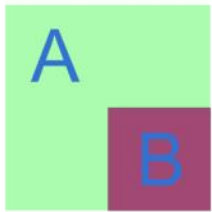
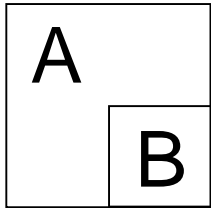
## 鄰接面(圖13.38b)

- 在一視圖中兩相鄰的面其高度或深度必定有所不同，須再從其他視圖方能判讀面之形狀與位置。



## 鄰接面(圖13.39)

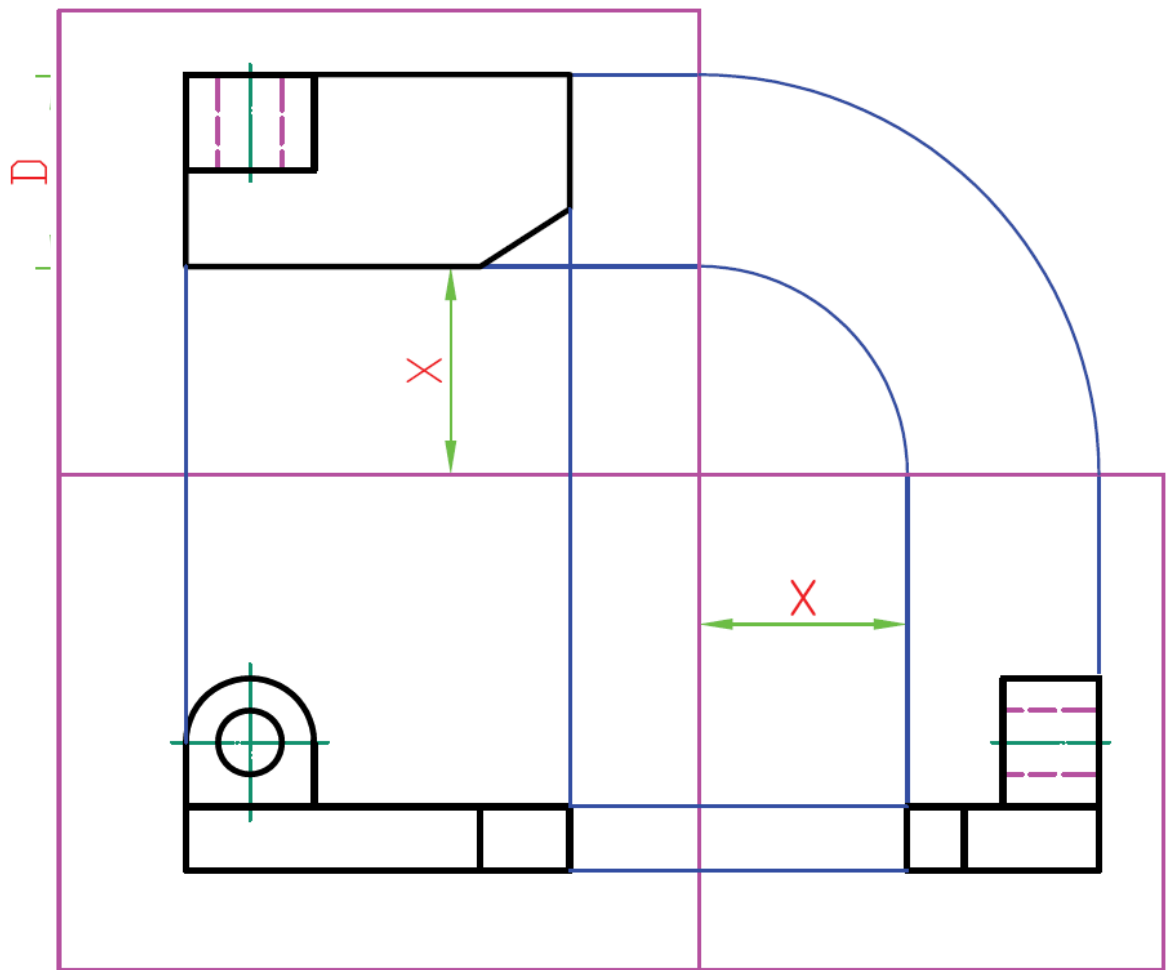
- 已知一俯視圖有A、B兩鄰接面，(a)~(d)皆為其可能之物體形狀。



## 13.12 繪圖程序

- 繪製三視圖時，須保持視圖間之對應關係，前視圖與側視圖同時呈現物體之高度，兩視圖須水平對齊。
- 前視圖與俯視圖同時呈現物體之寬度，兩視圖須垂直對齊。
- 俯視圖與側視圖同時呈現物體之深度，但深度尺寸無法在俯視圖與側視圖間直接投影，需用移轉的方法。

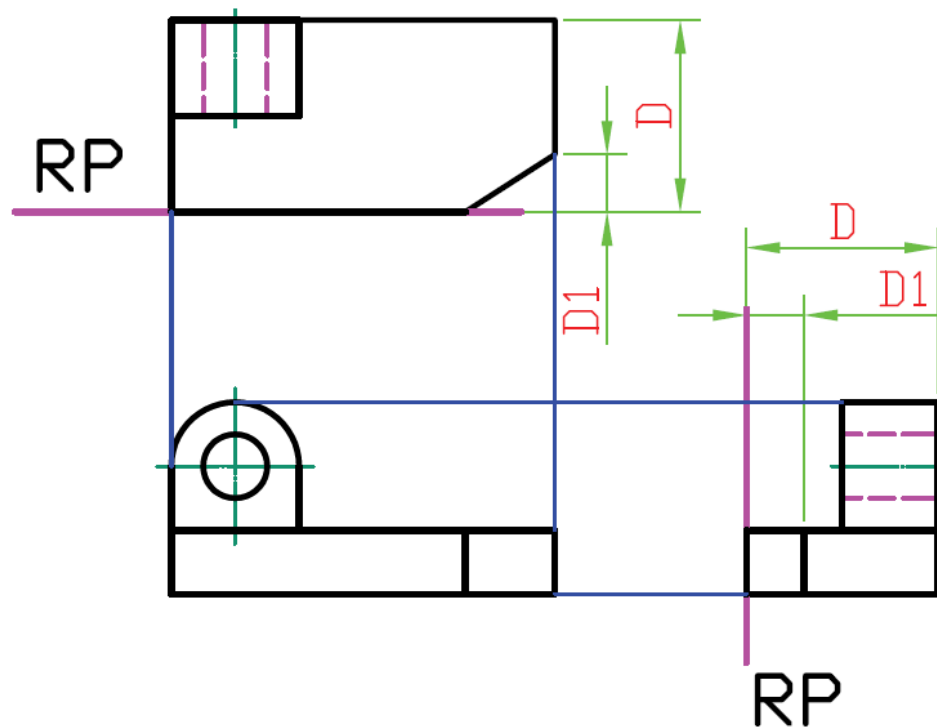
# 基線與參考線的關係1/4



CAD圖

投影箱展開

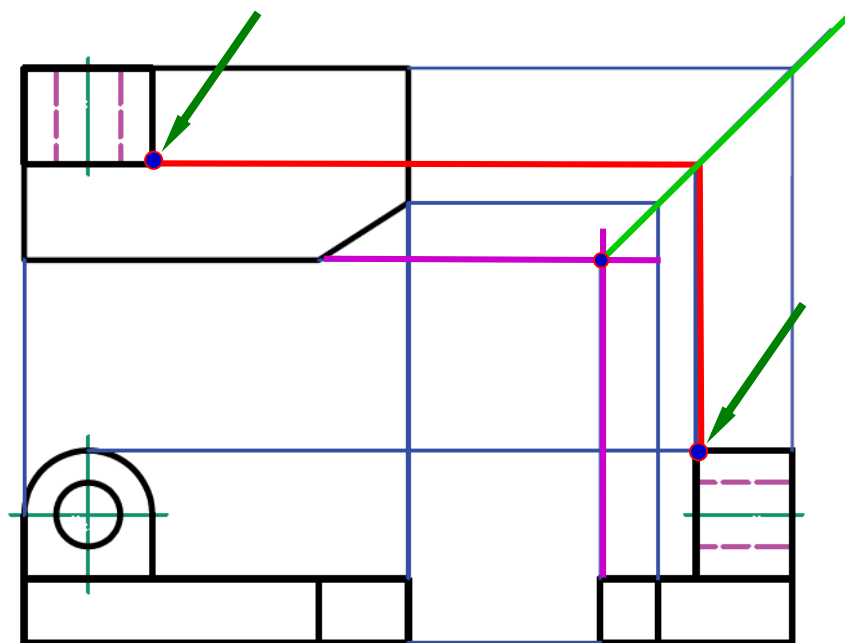
## 基線與參考線的關係2/4



CAD圖

以參考線為基準

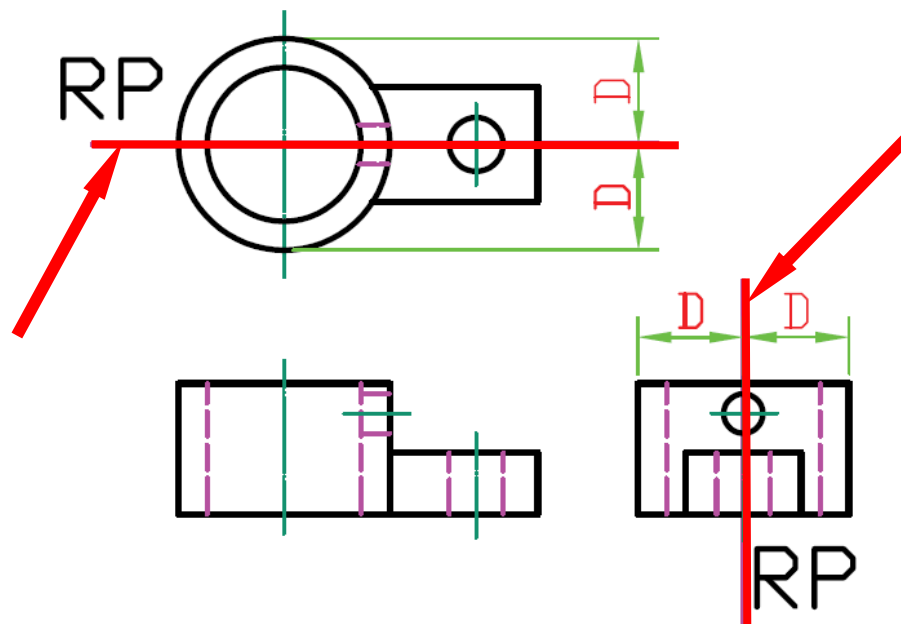
## 基線與參考線的關係3/4



CAD圖

以物體前緣為基準

## 基線與參考線的關係4/4



CAD圖

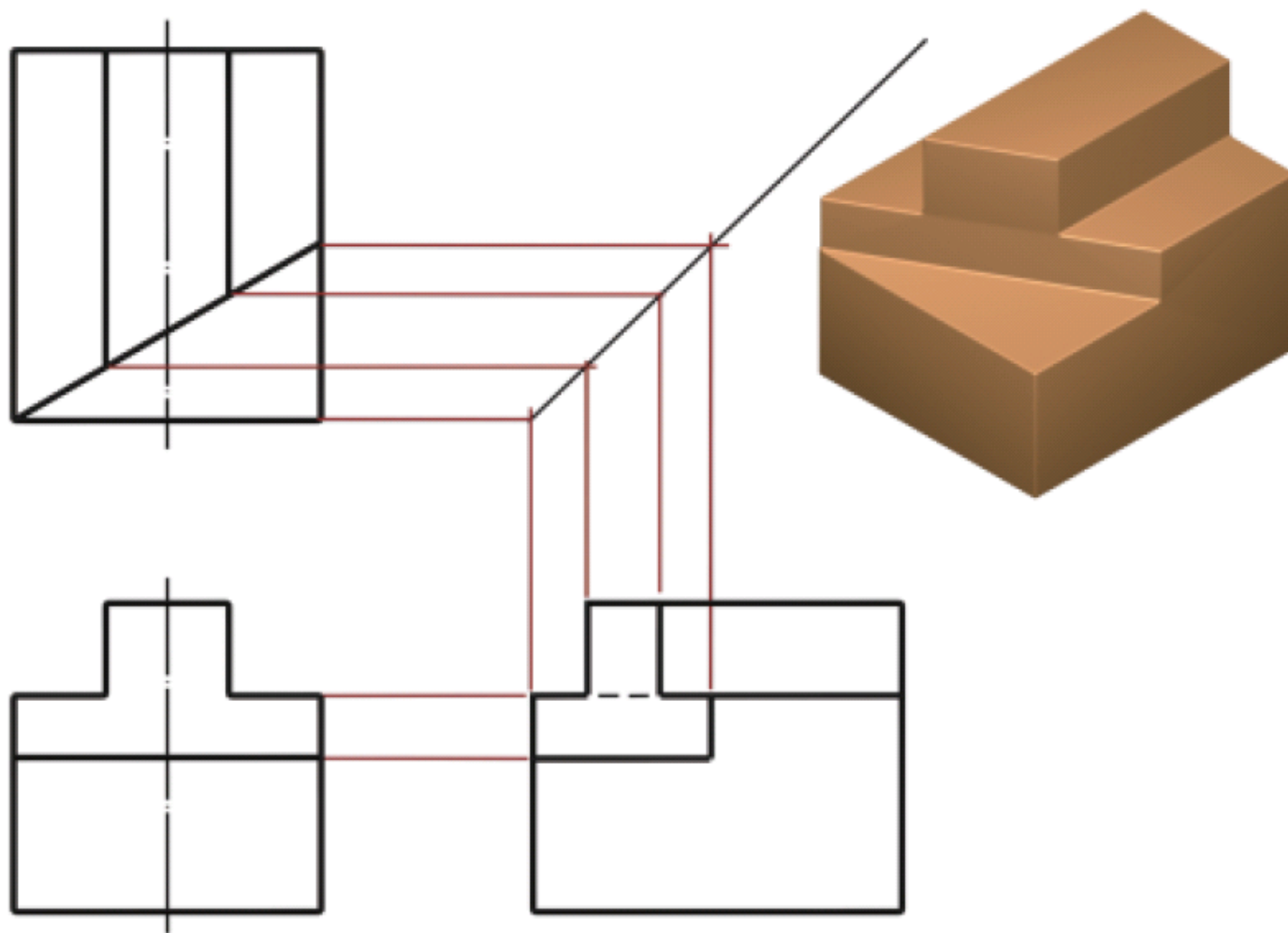
以物體中心為基準



## 45° 反射線法繪圖法

1. 45° 反射線法：如圖，過俯視圖與側視圖之相同基準分別作水平線與垂直線相交，過交點作45°傾斜線。
2. 俯視圖各點可水平投射到斜線上，再轉向垂直向下定出側視圖之位置。
3. 反之，如已知側視圖則可反向垂直投射到斜線，再轉向水平投射定出俯視圖之位置。

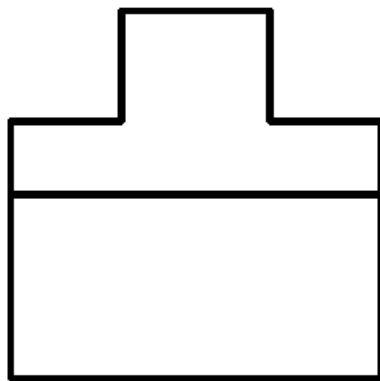
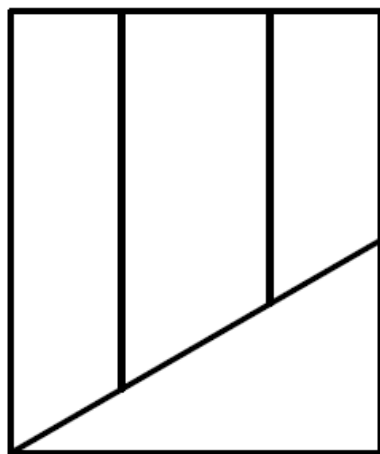
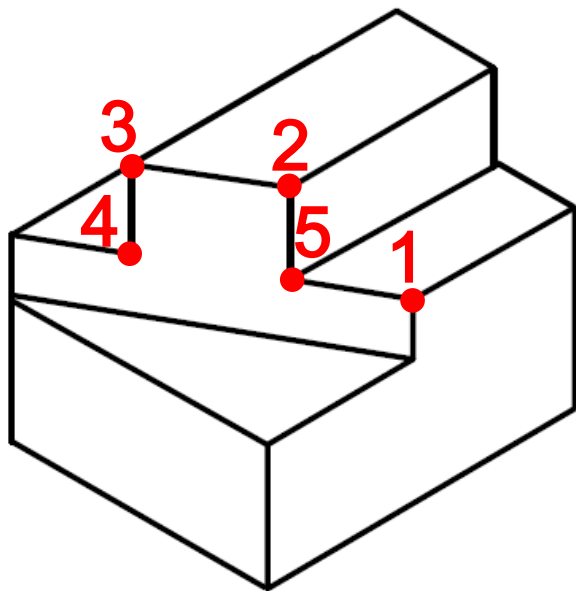
圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-1/8



CAD圖

CAD-AVI

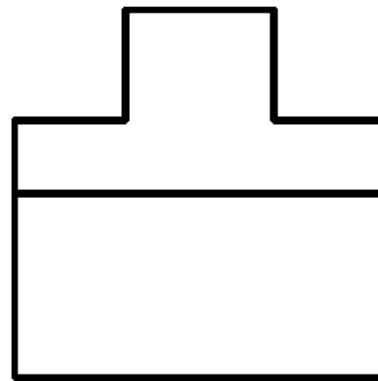
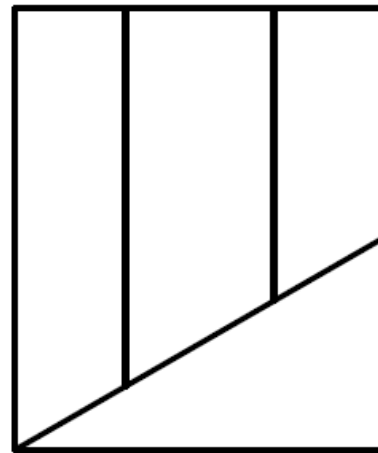
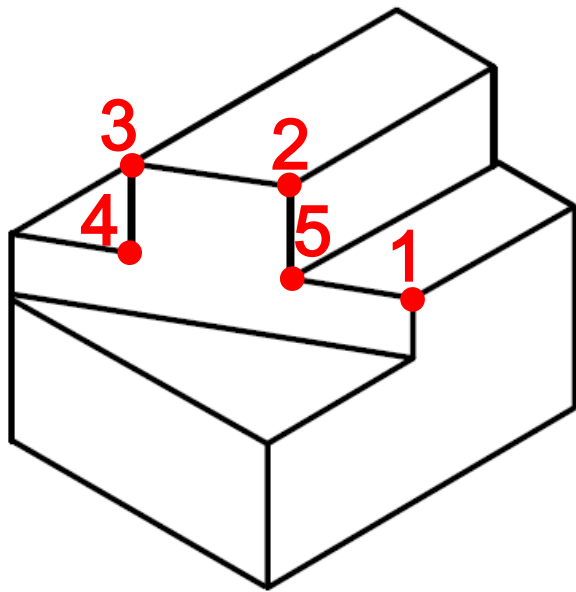
# 圖13.40 $45^\circ$ 反射線法繪右側視圖-2/8



CAD圖

CAD-AVI

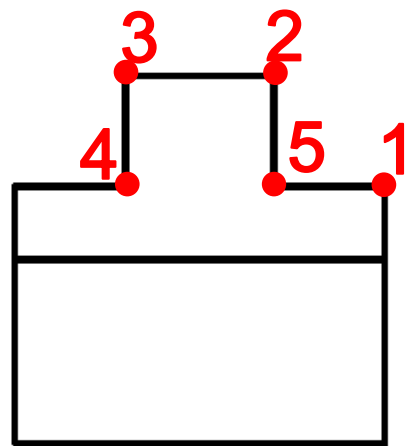
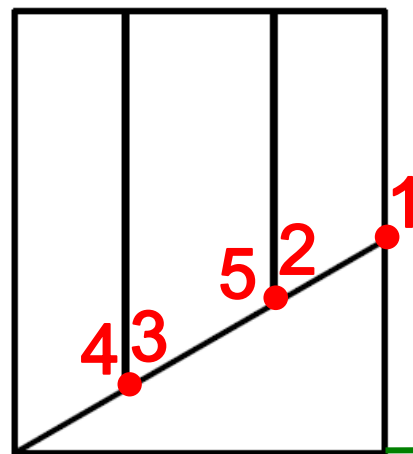
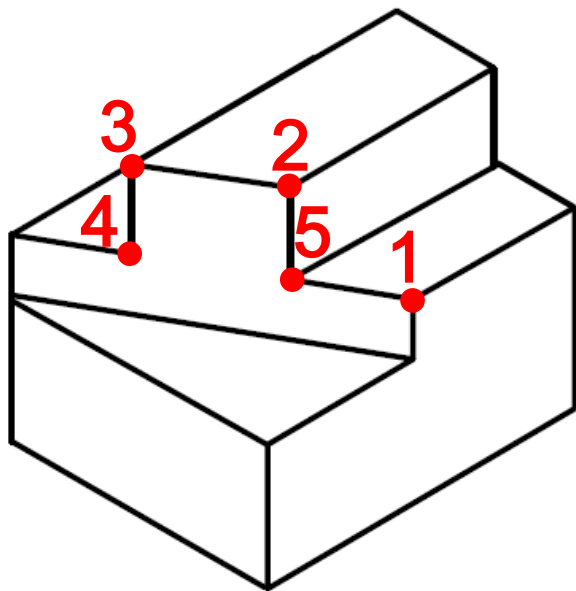
圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-3/8



CAD圖

CAD-AVI

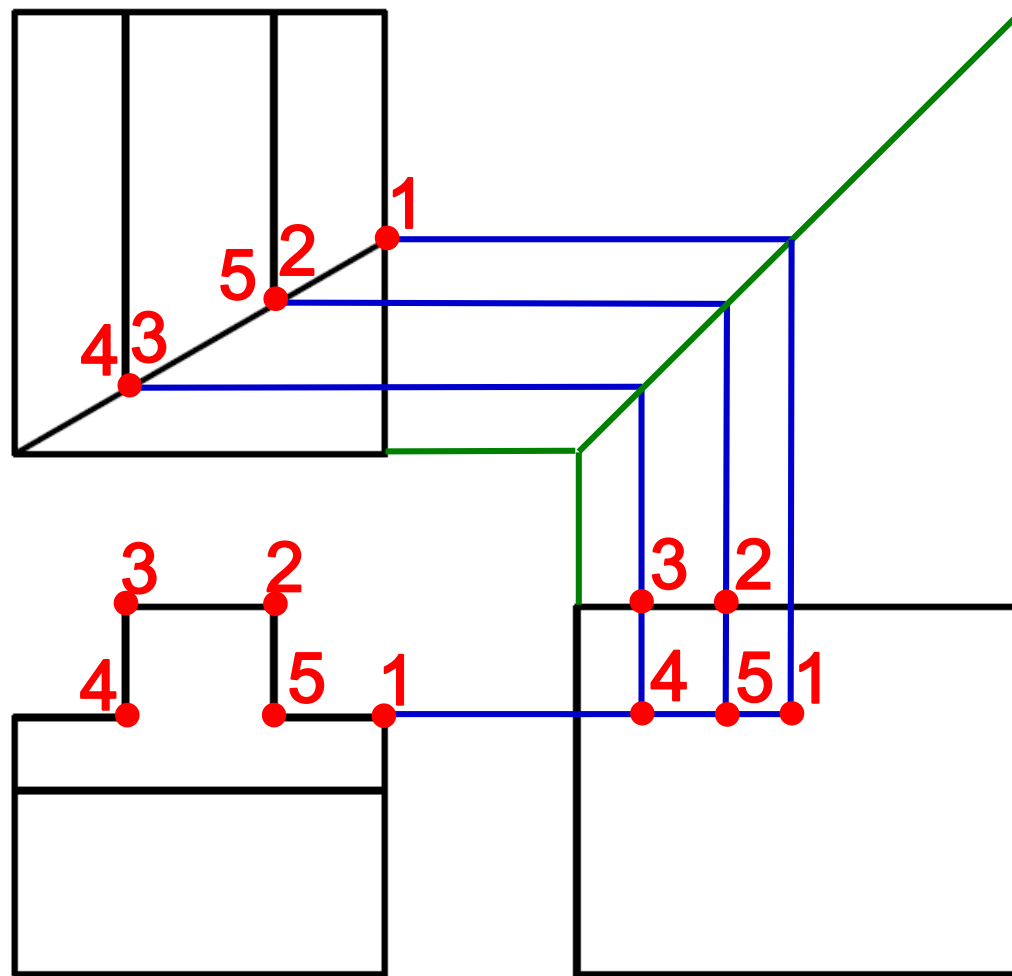
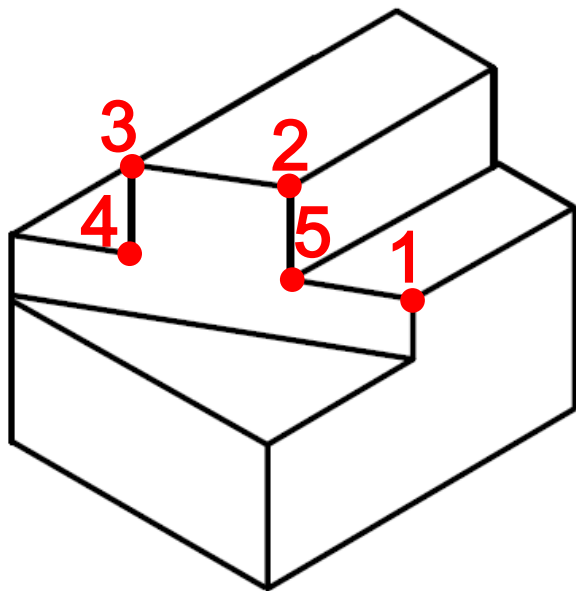
圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-4/8



CAD圖

CAD-AVI

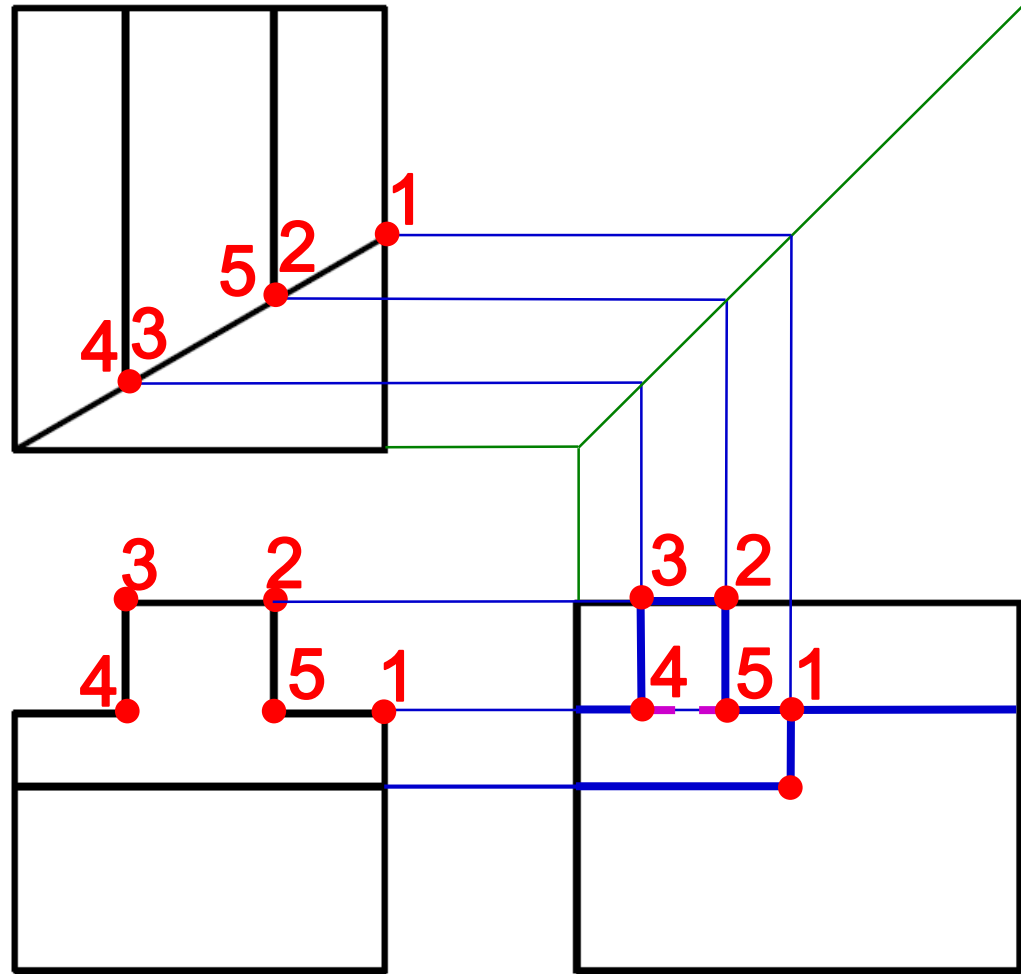
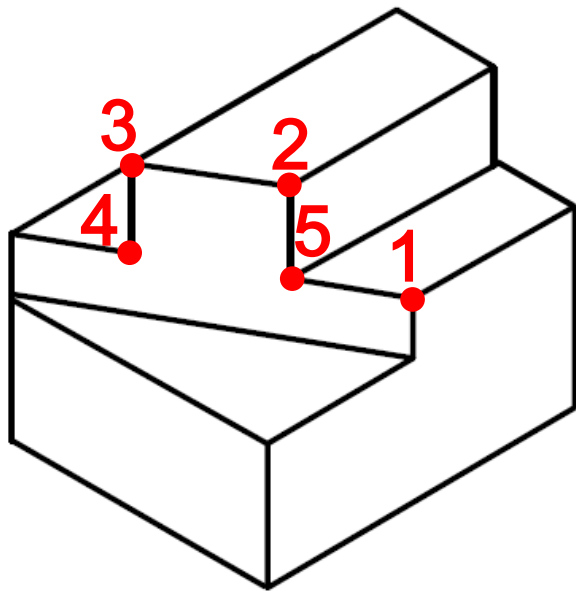
圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-5/8



CAD圖

CAD-AVI

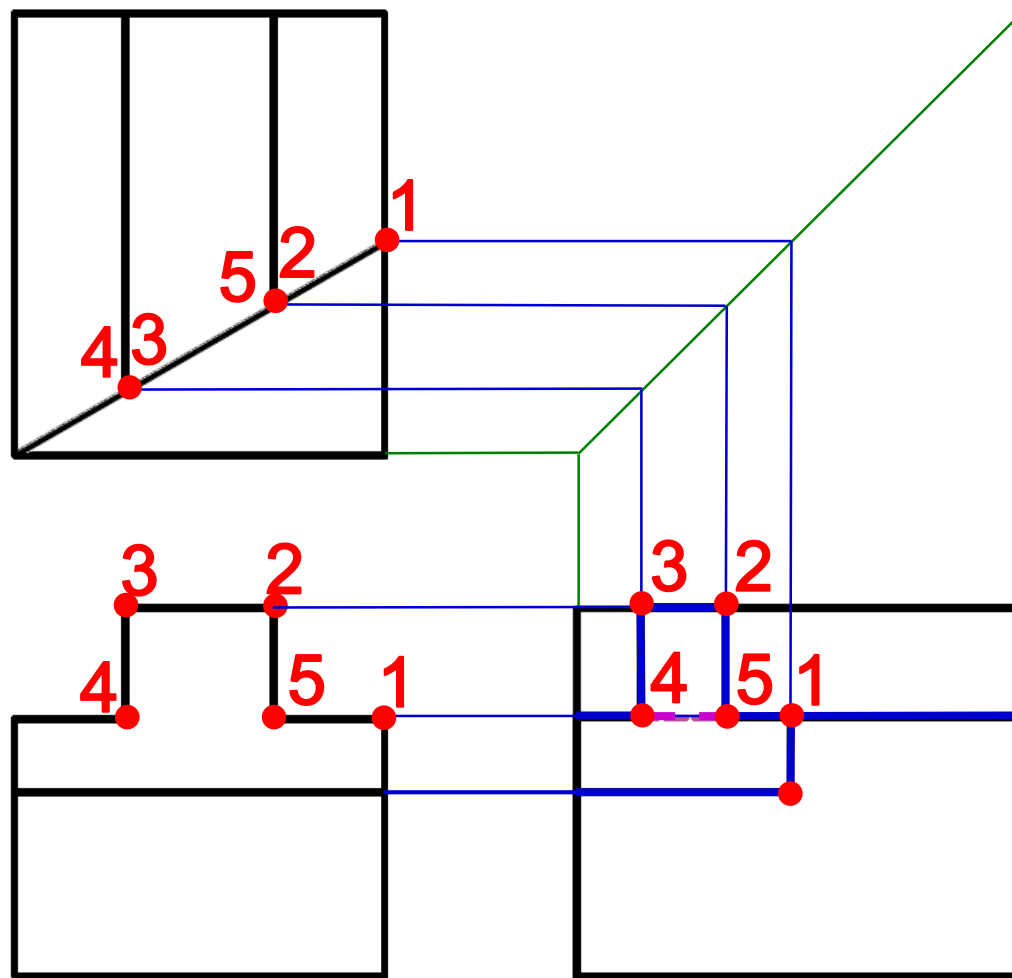
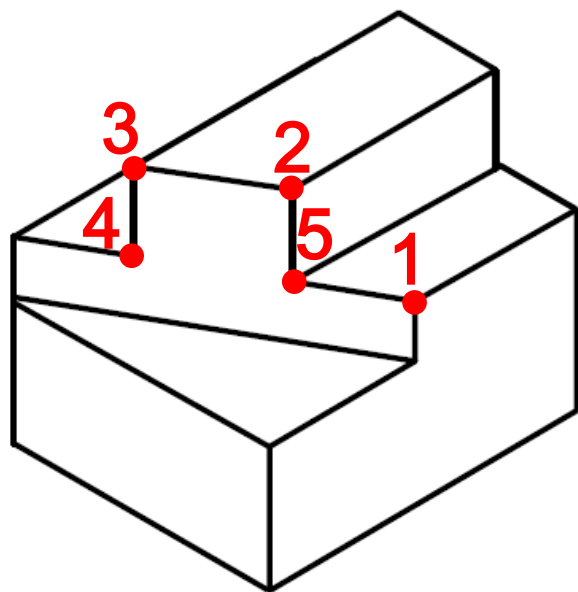
圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-6/8



CAD圖

CAD-AVI

圖13.40  $45^\circ$  反射線法繪右側視圖-7/8

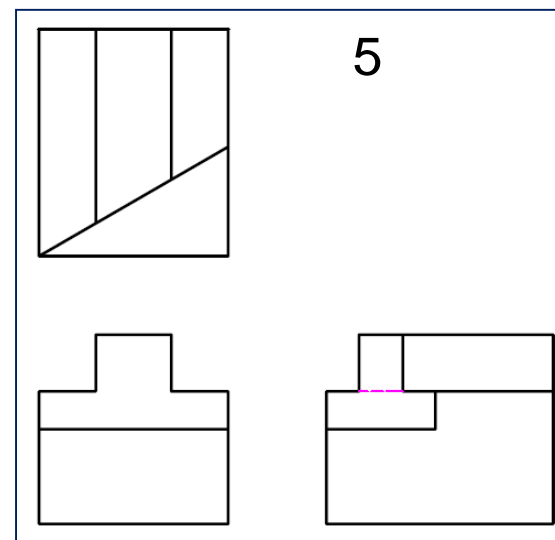
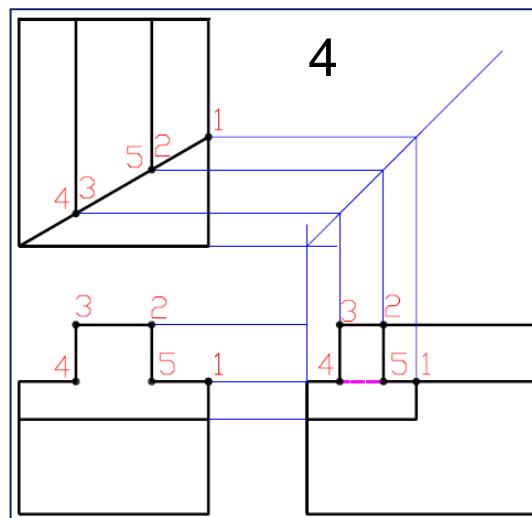
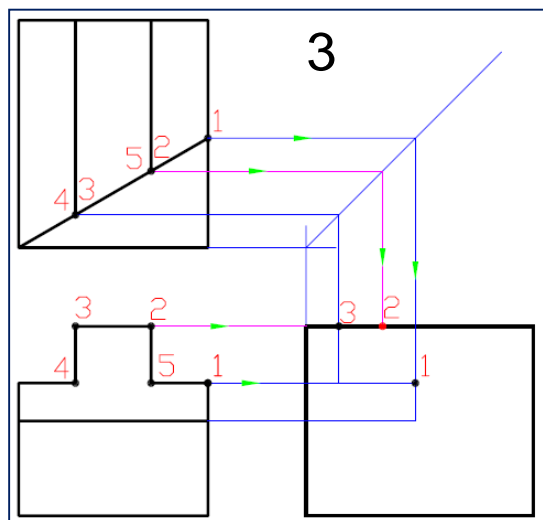
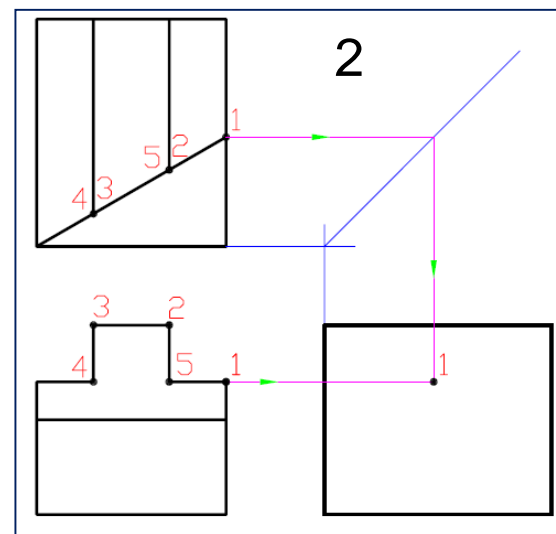
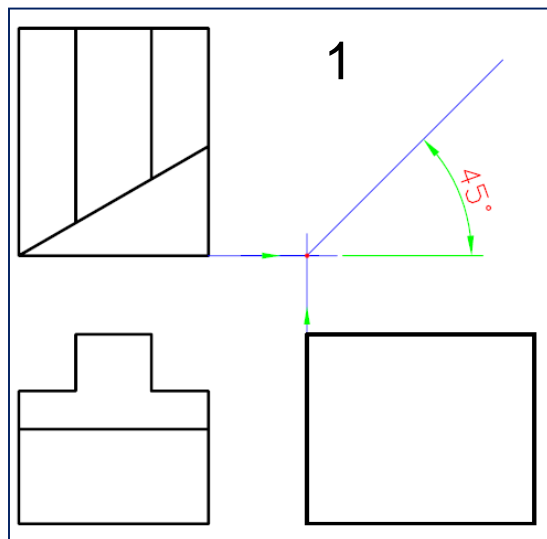
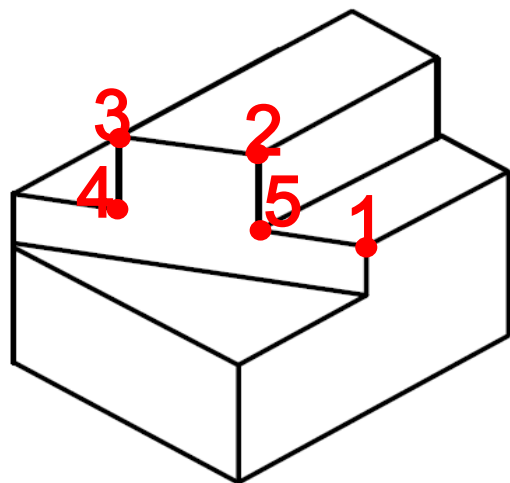


CAD圖

CAD-AVI

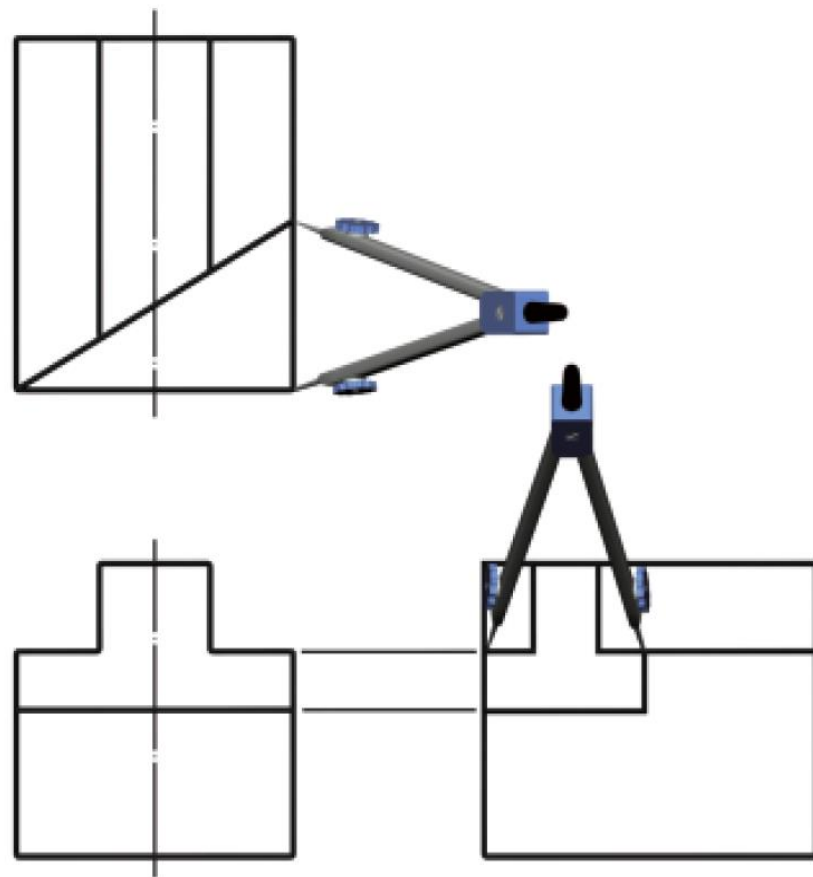


# 圖13.40 $45^\circ$ 反射線法繪右側視圖-8/8

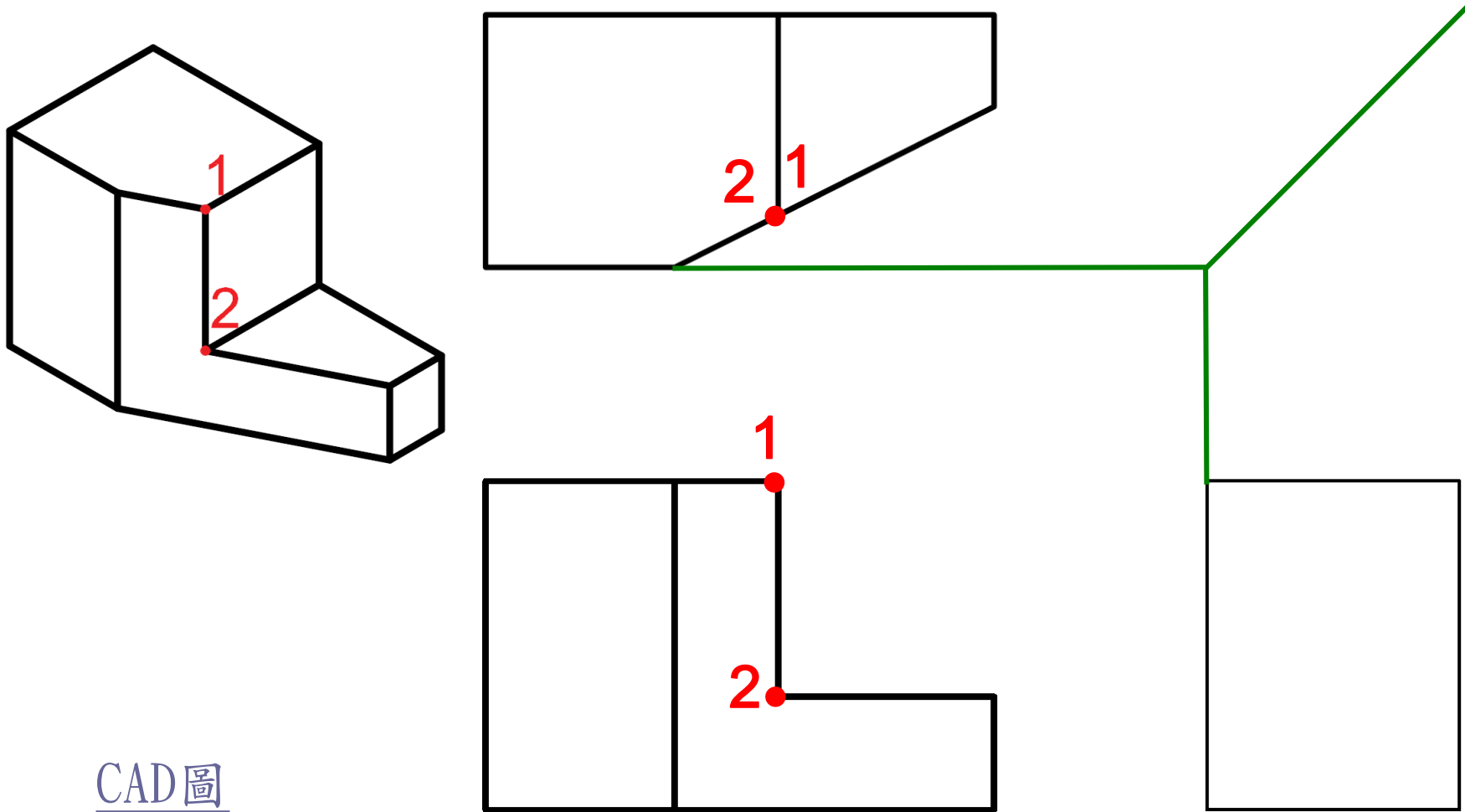


## 圖13.41 分規移轉法

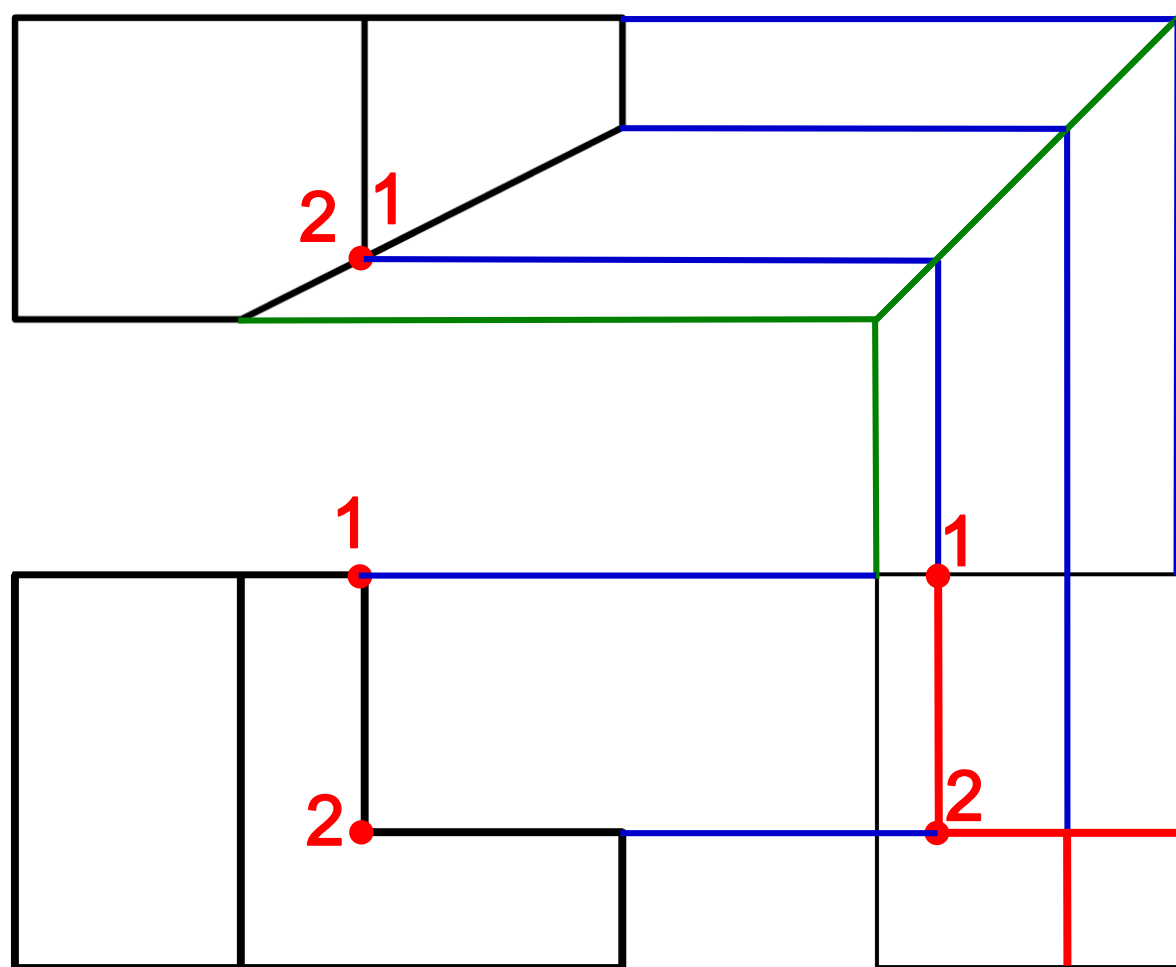
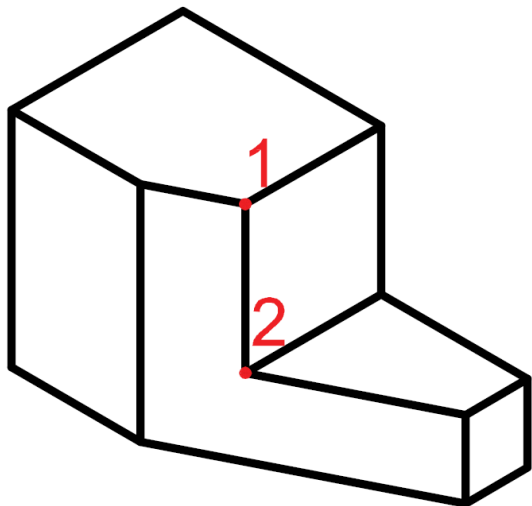
- 利用分規（或有刻度之直尺）直接量度，將深度由一視圖移轉到另一視圖。



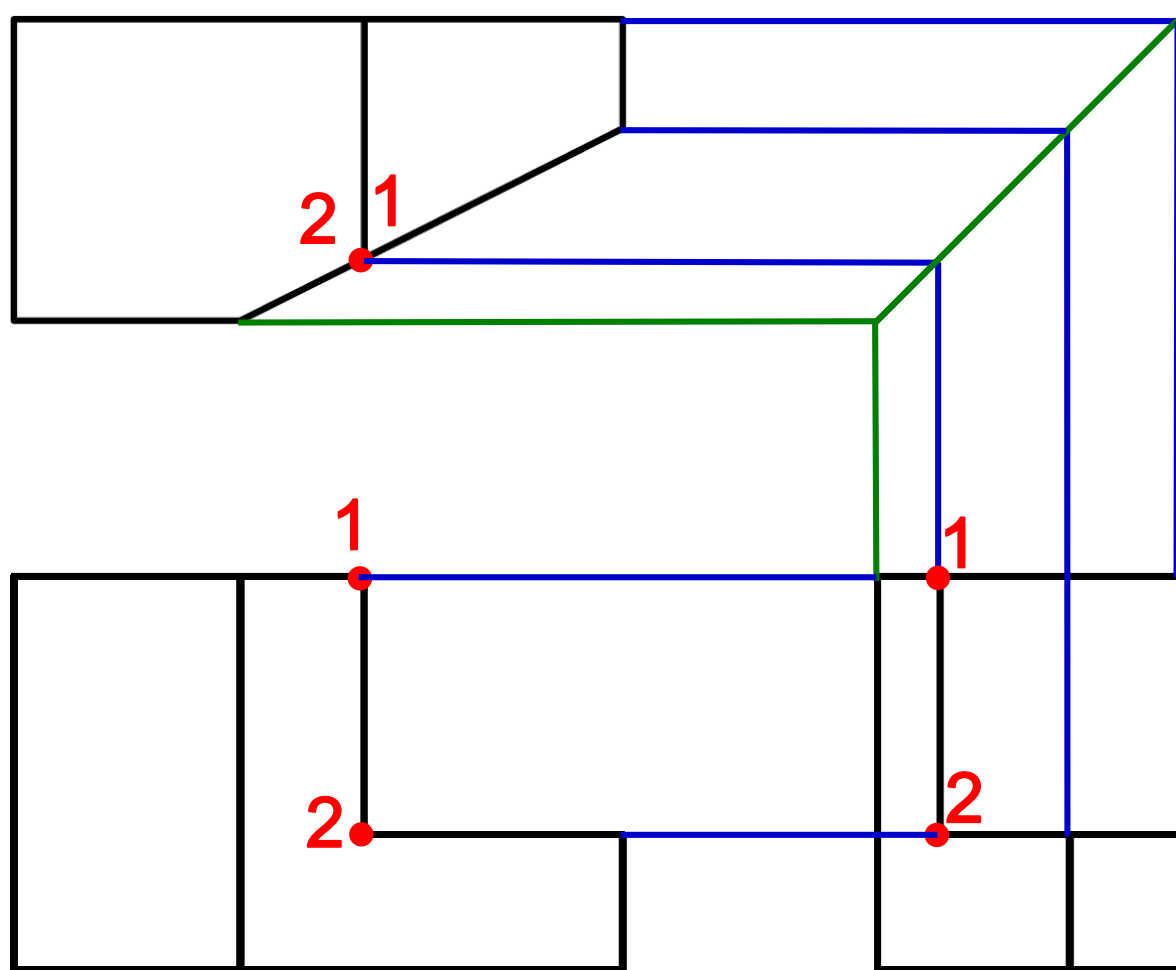
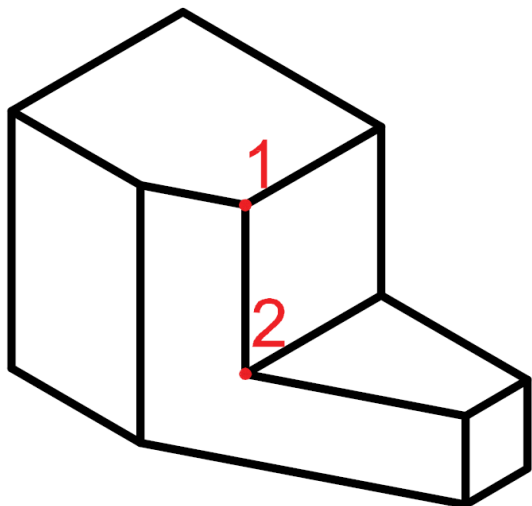
# 反射線法繪右側視圖例題一-1/4



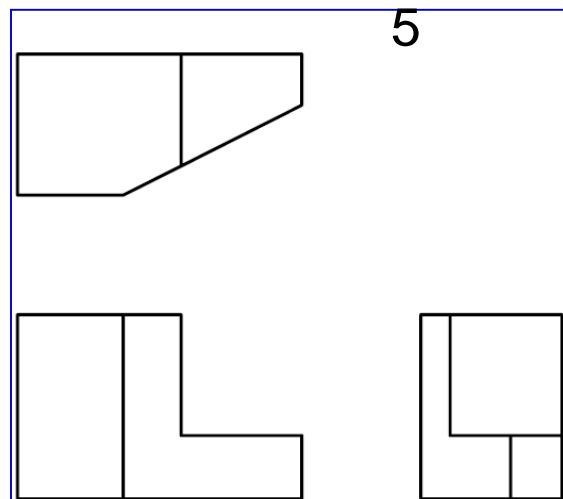
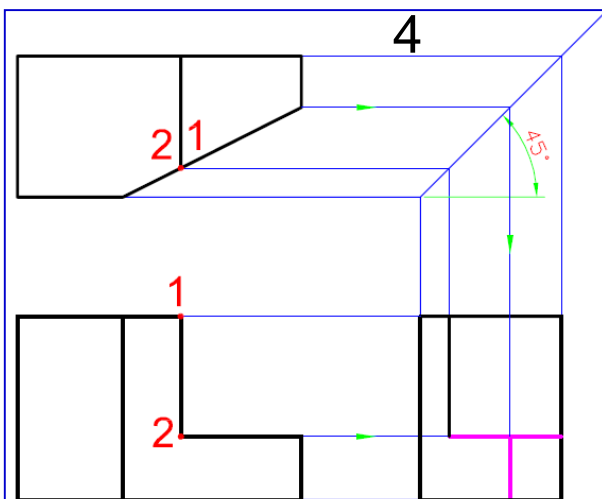
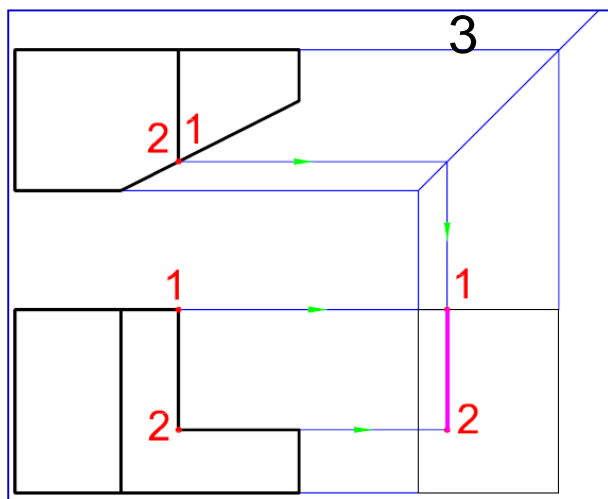
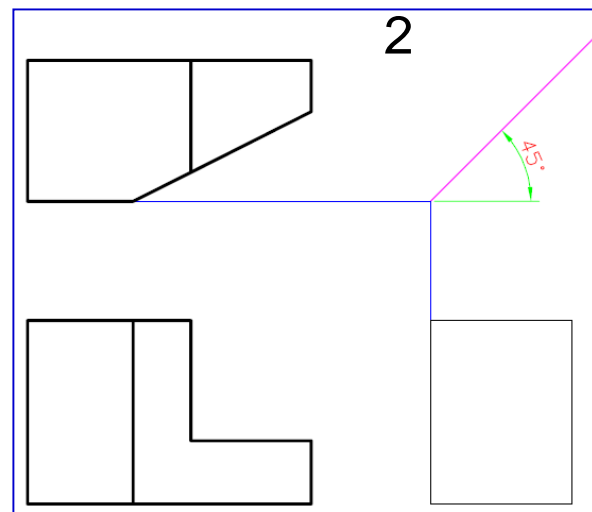
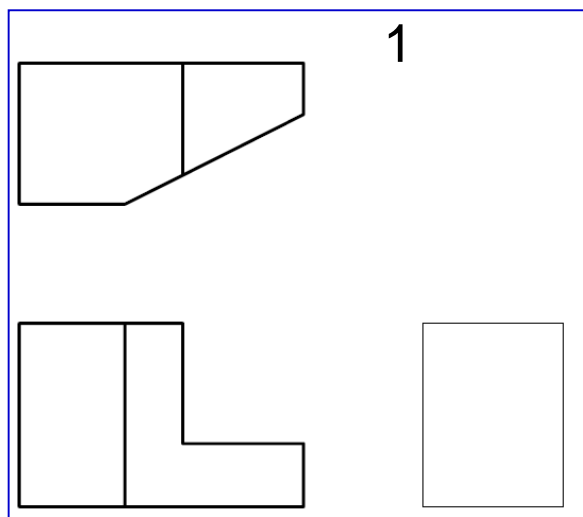
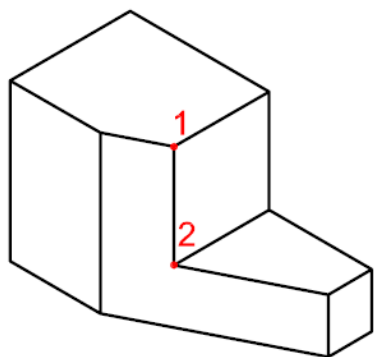
# 反射線法繪右側視圖例題一-2/4



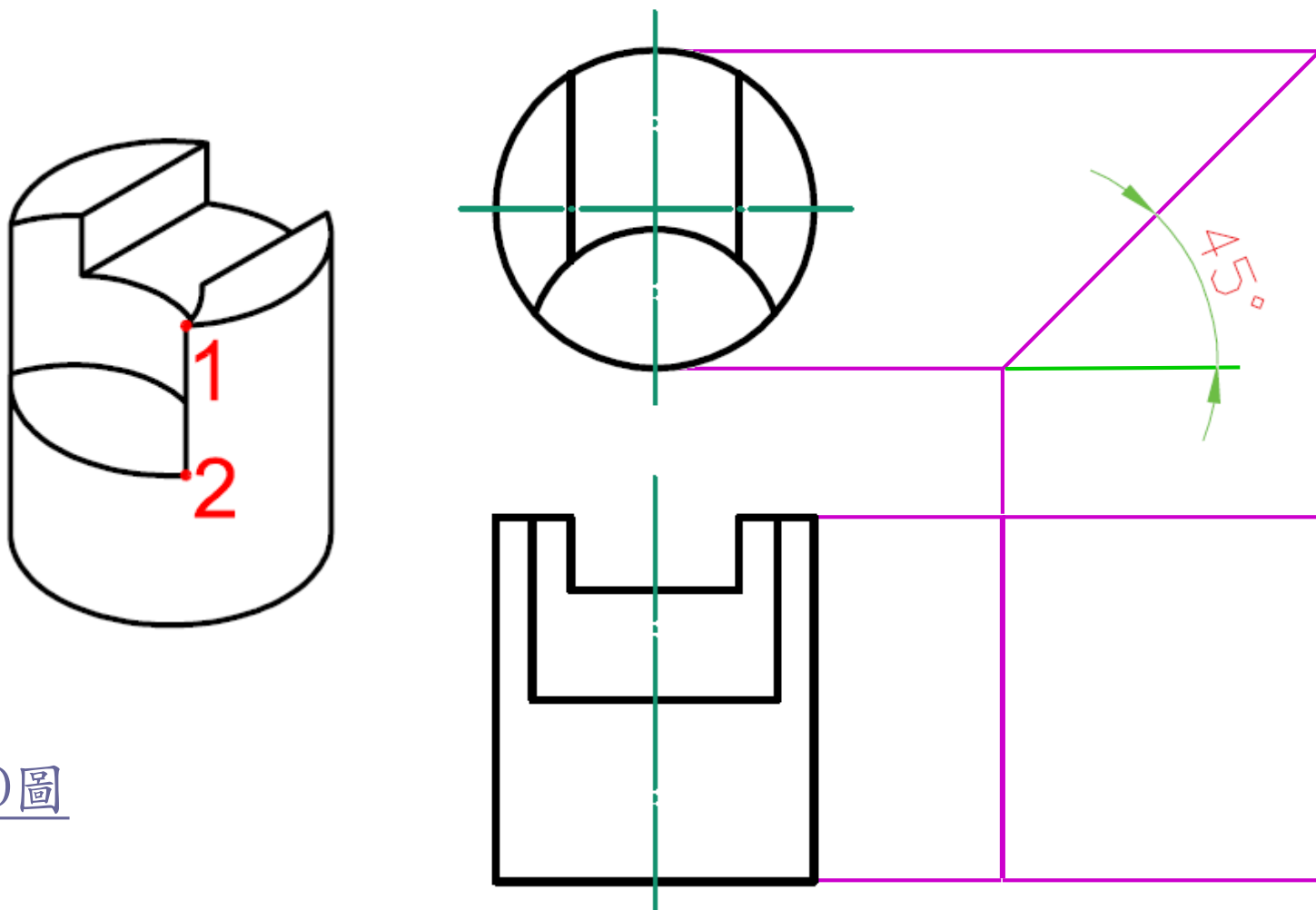
# 反射線法繪右側視圖例題一-3/4



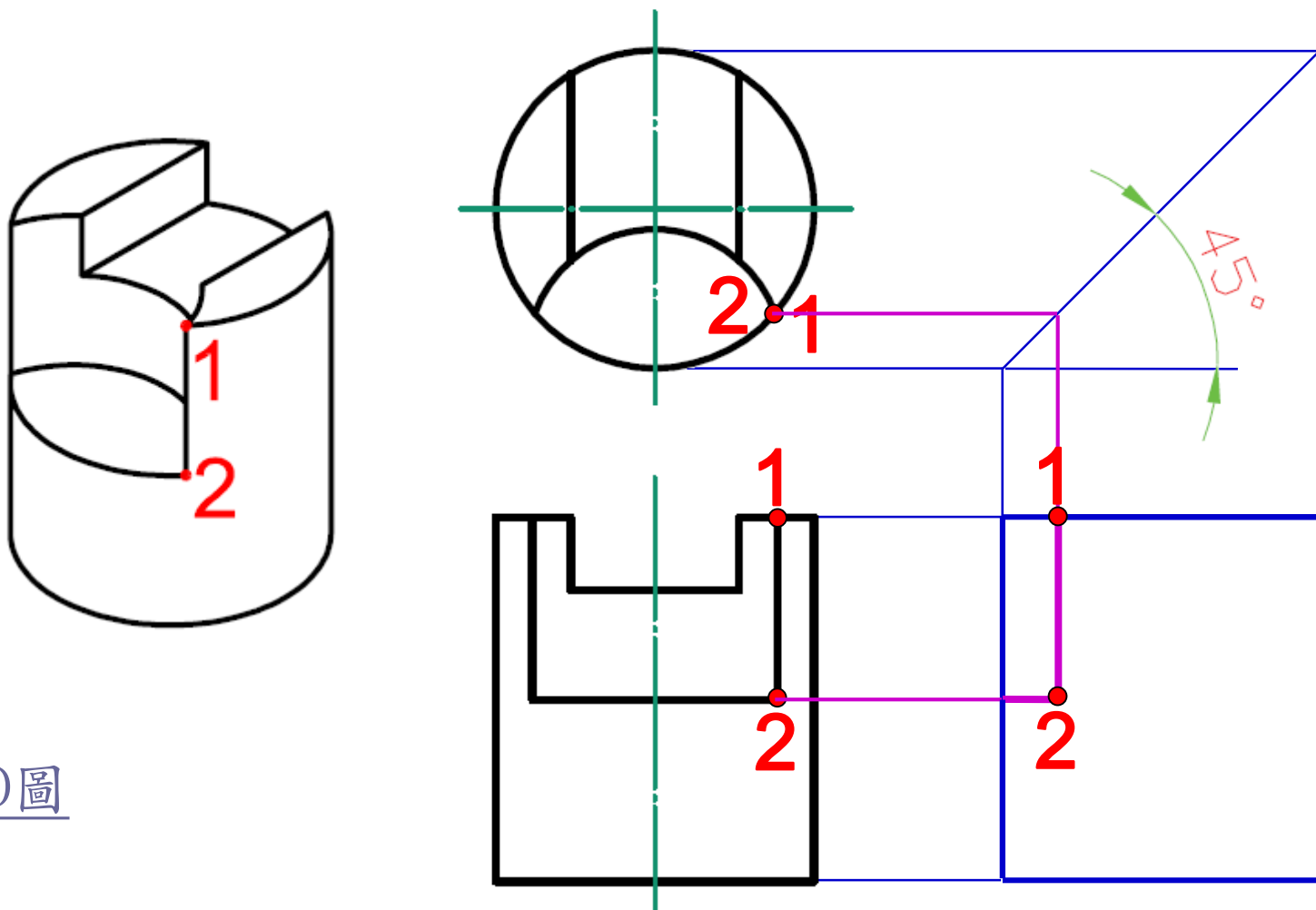
# 反射線法繪右側視圖例題一-4/4



## 反射線法繪右側視圖例題二 1/6

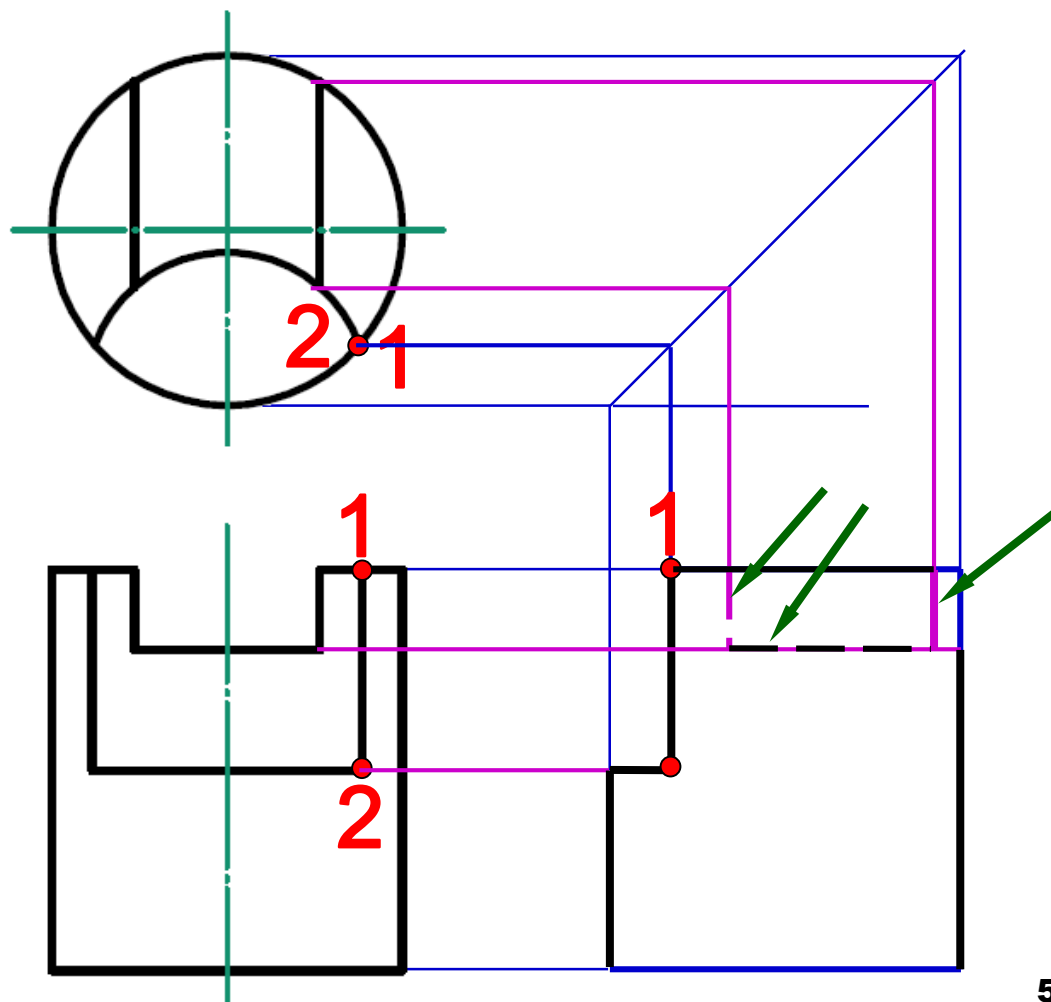
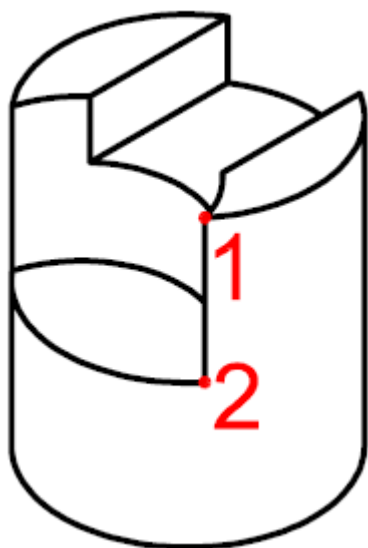


## 反射線法繪右側視圖例題二2/6

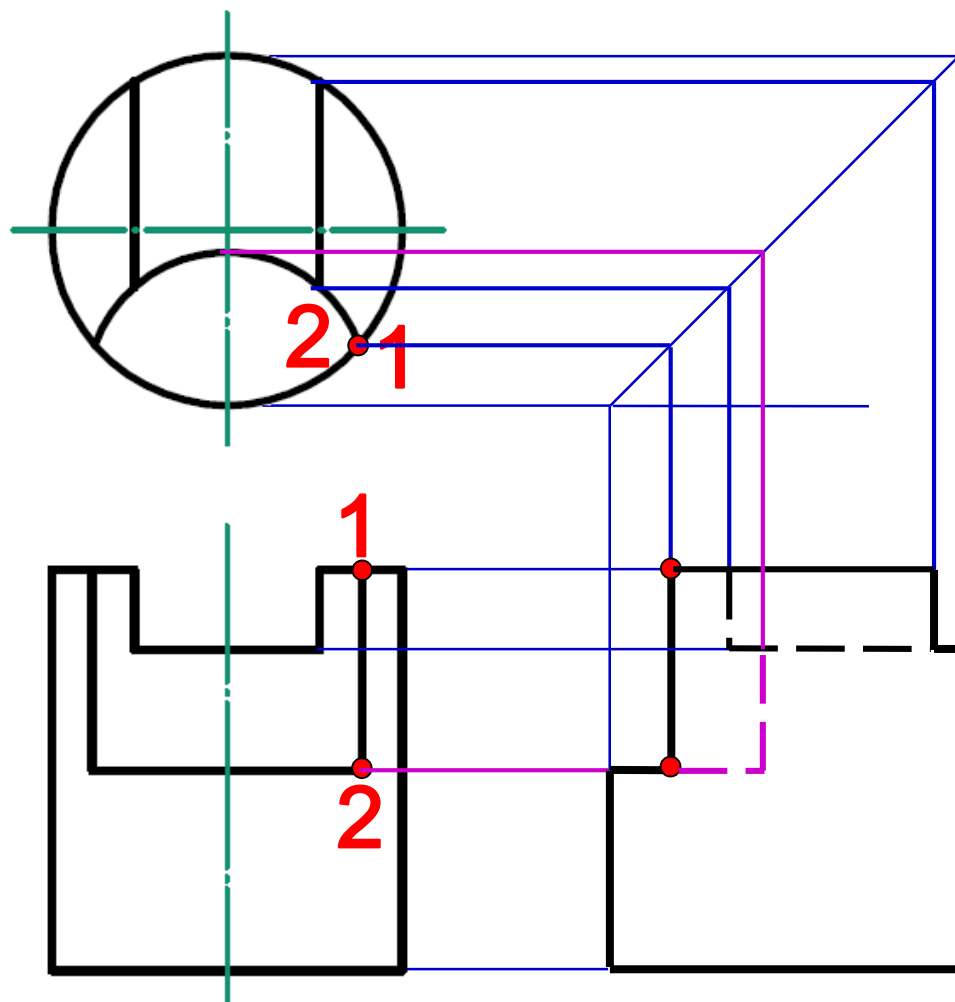
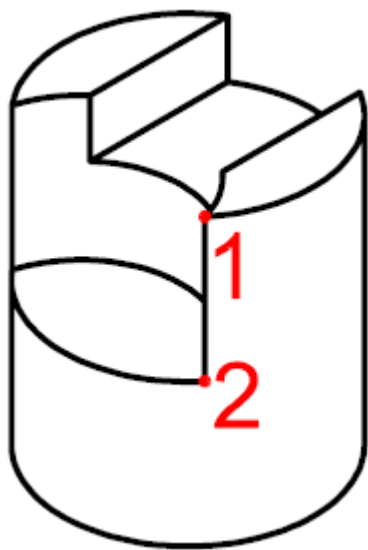




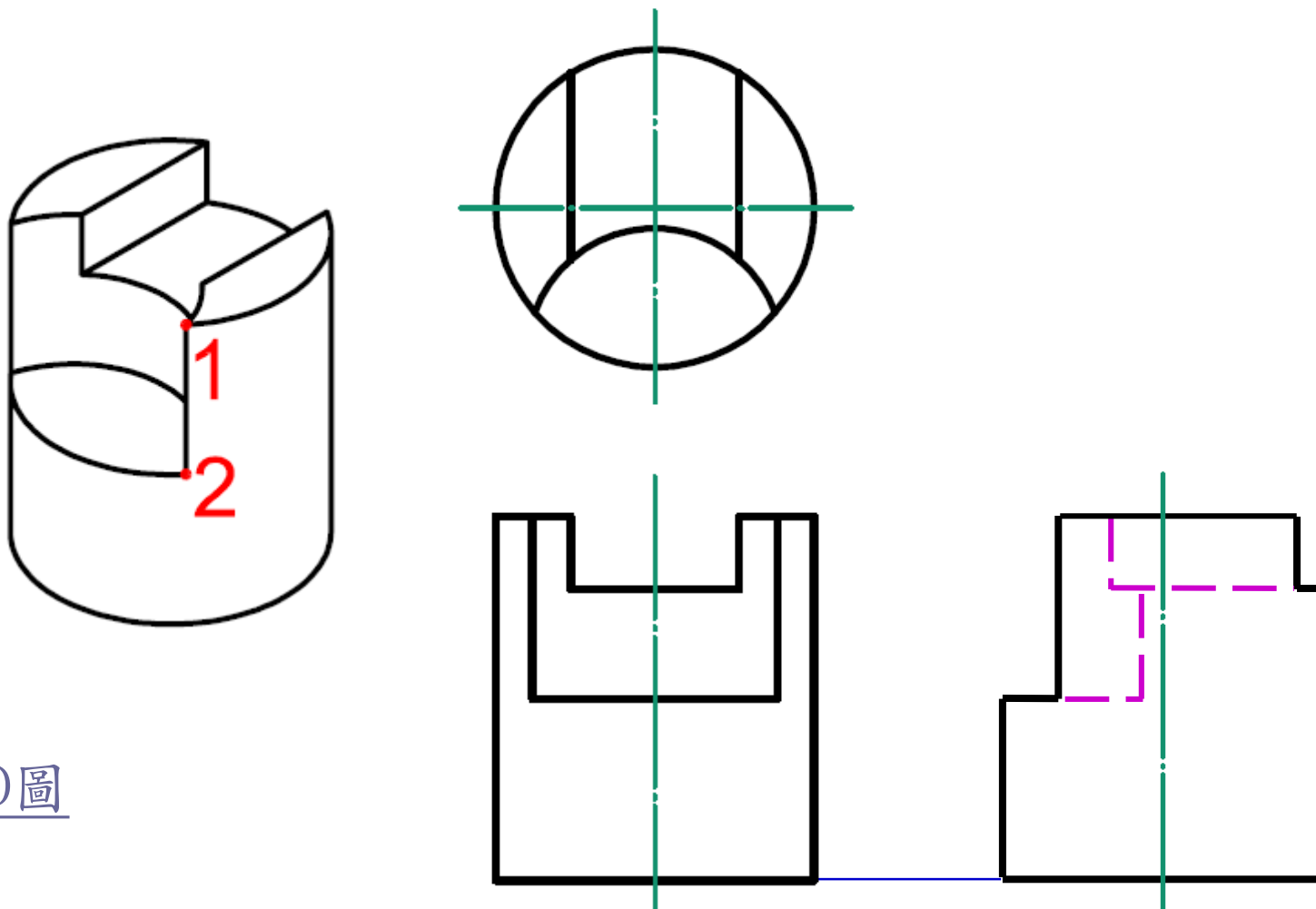
## 反射線法繪右側視圖例題二 3/6



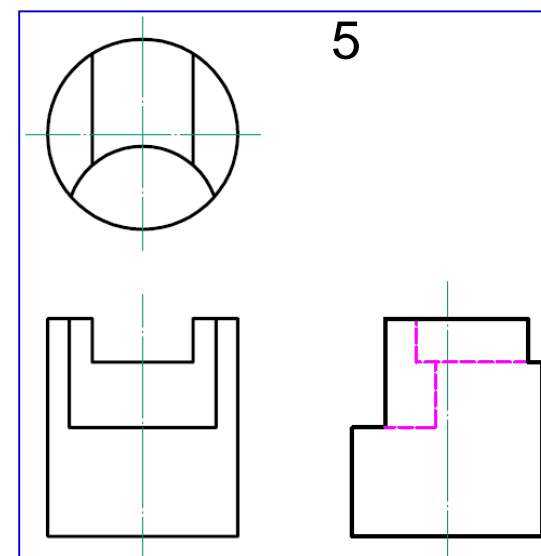
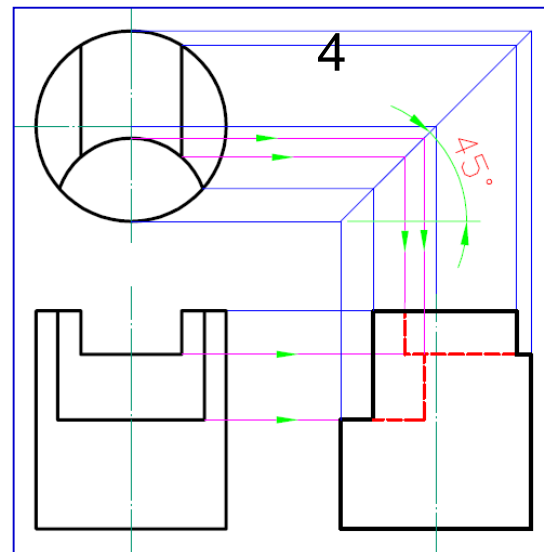
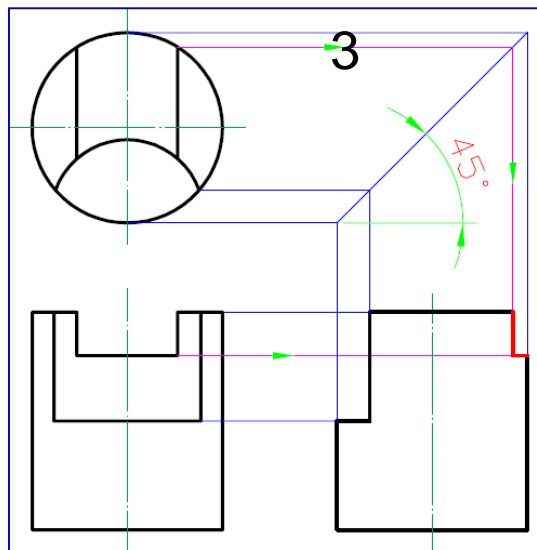
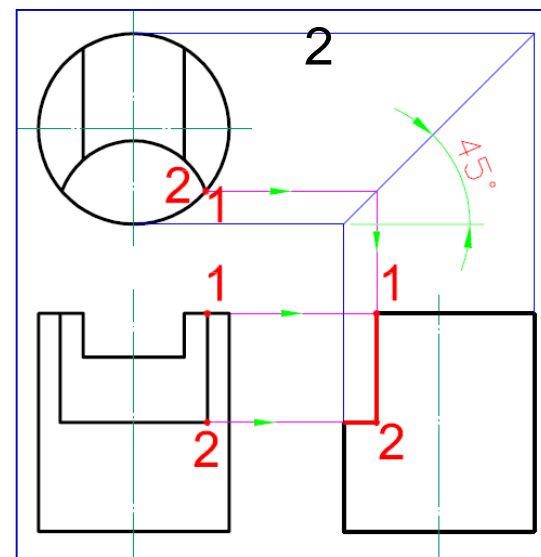
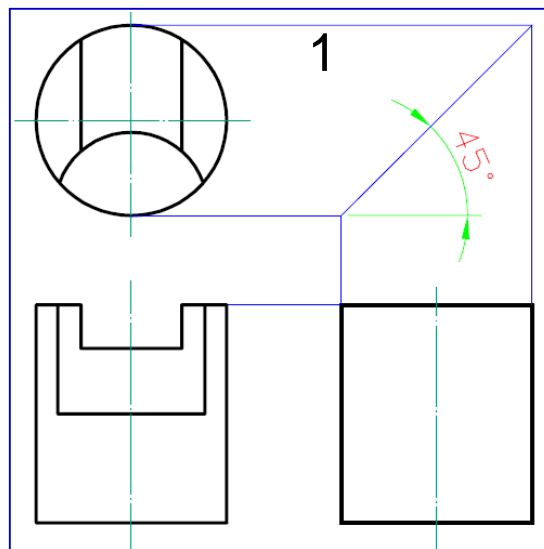
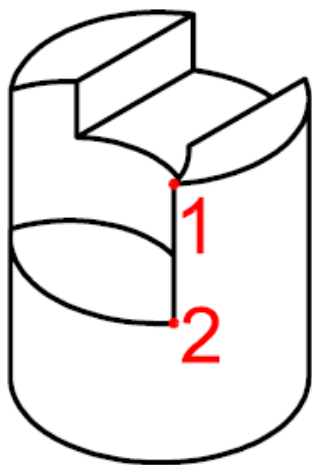
## 反射線法繪右側視圖例題二 4/6



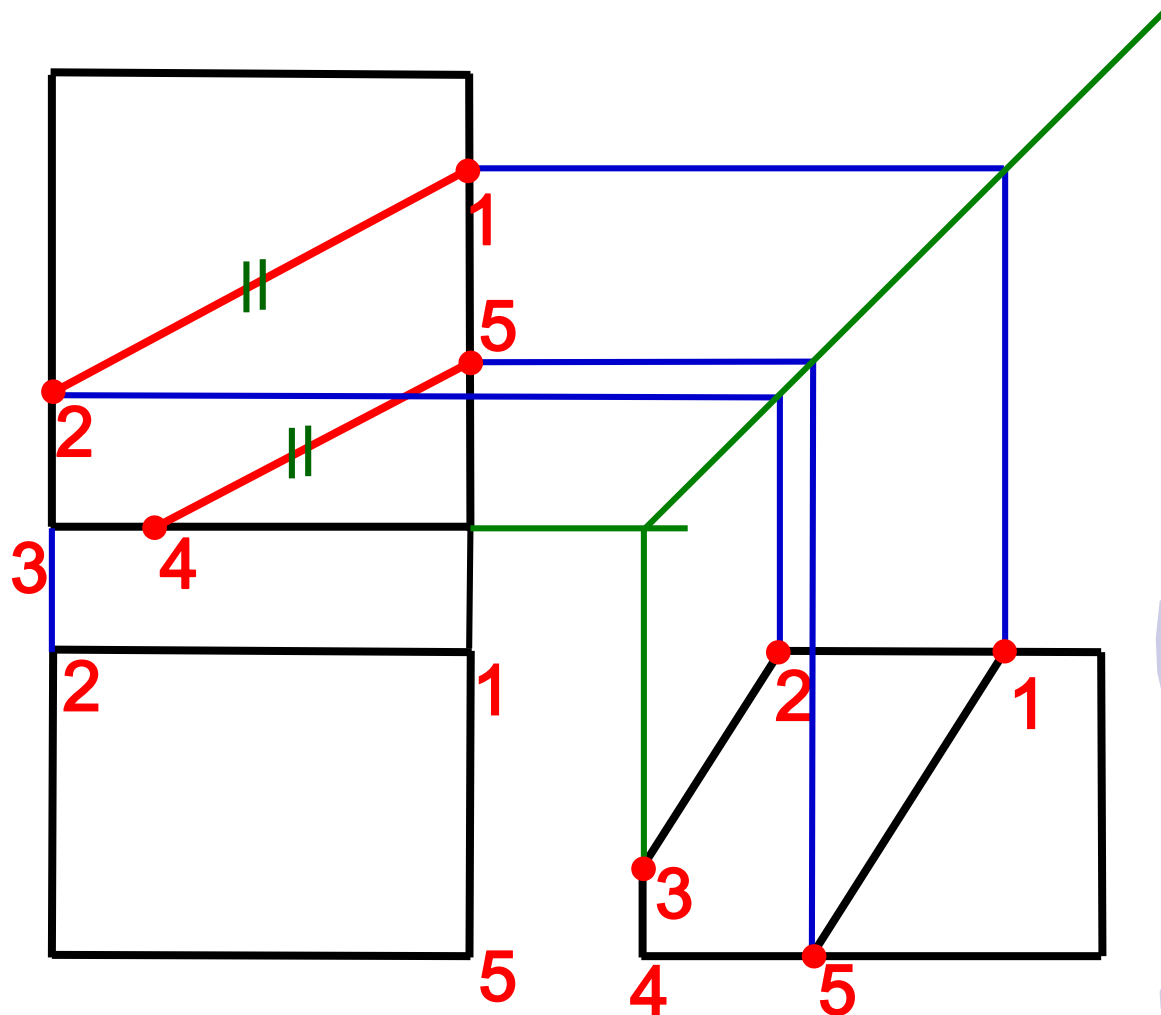
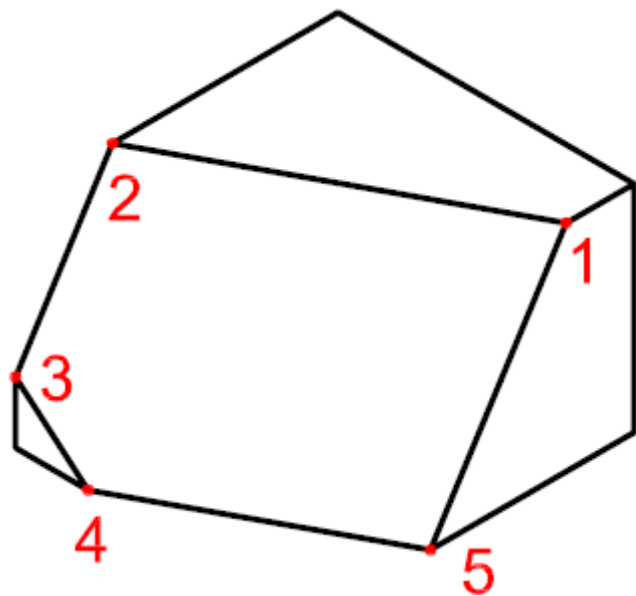
## 反射線法繪右側視圖例題二 5/6



# 反射線法繪右側視圖例題二 6/6

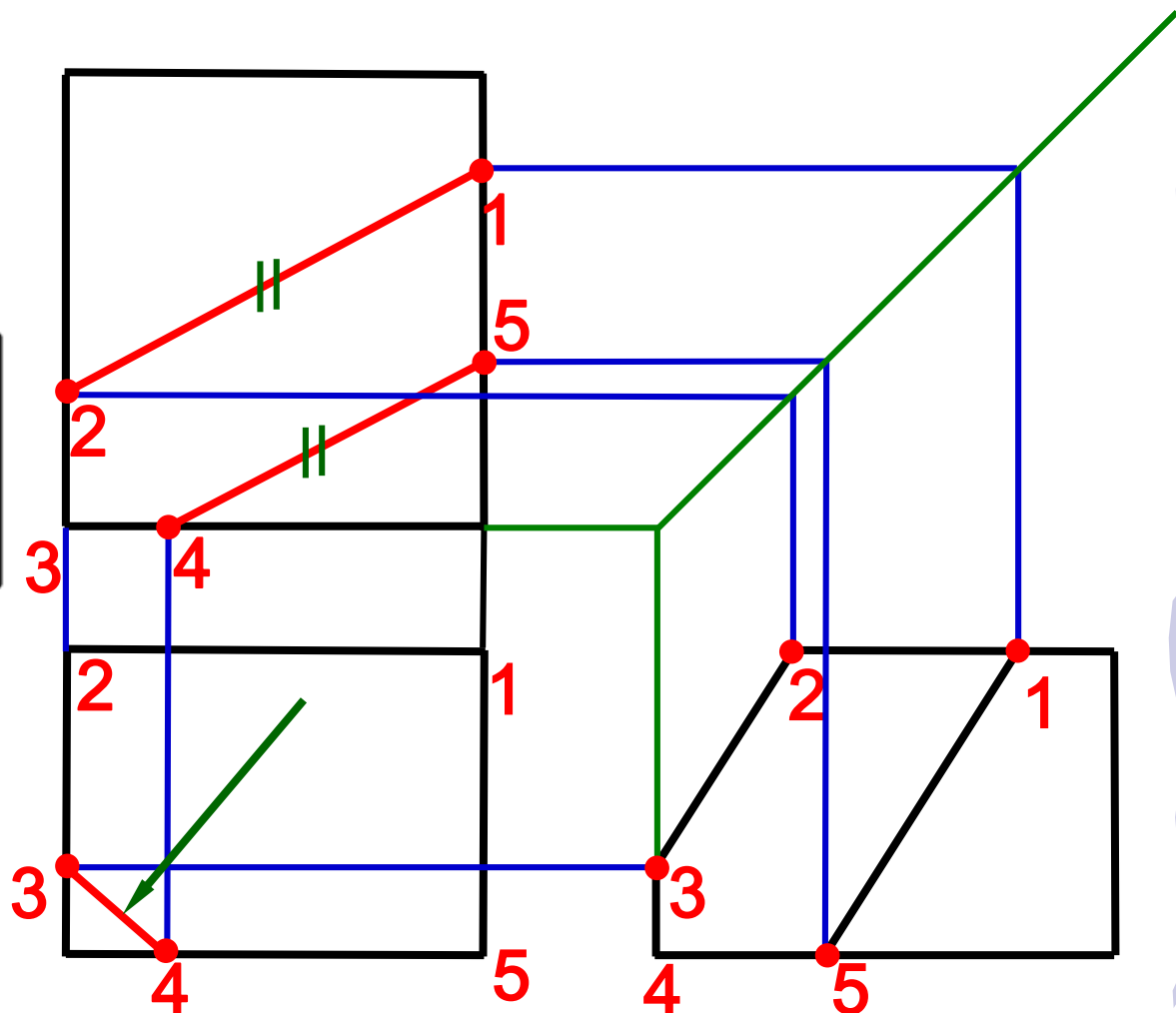
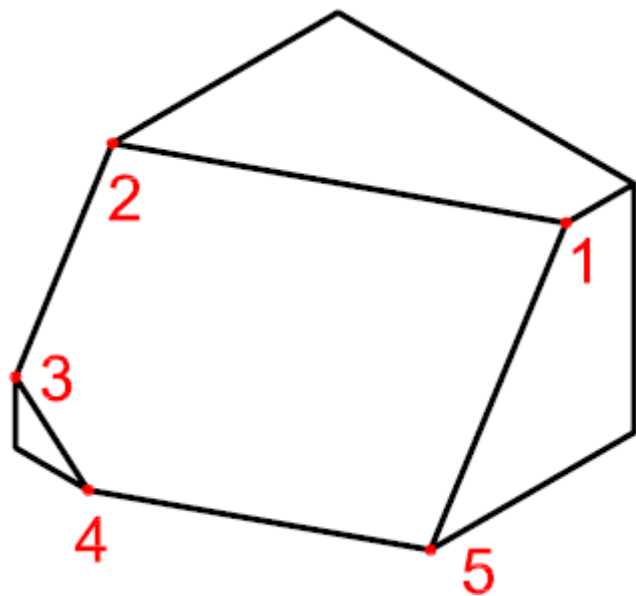


# 已知兩視圖繪俯視圖例題一 1/4



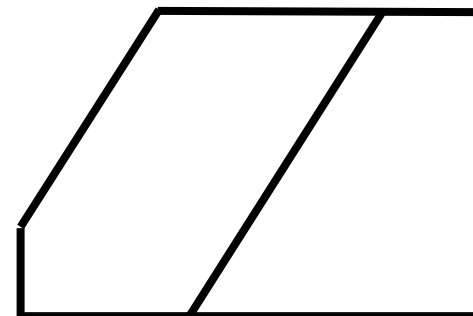
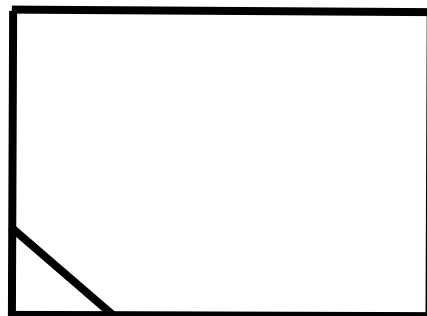
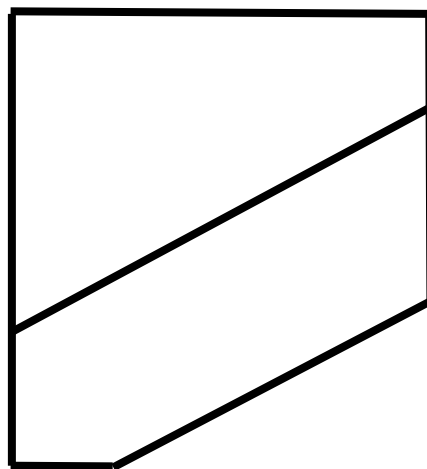
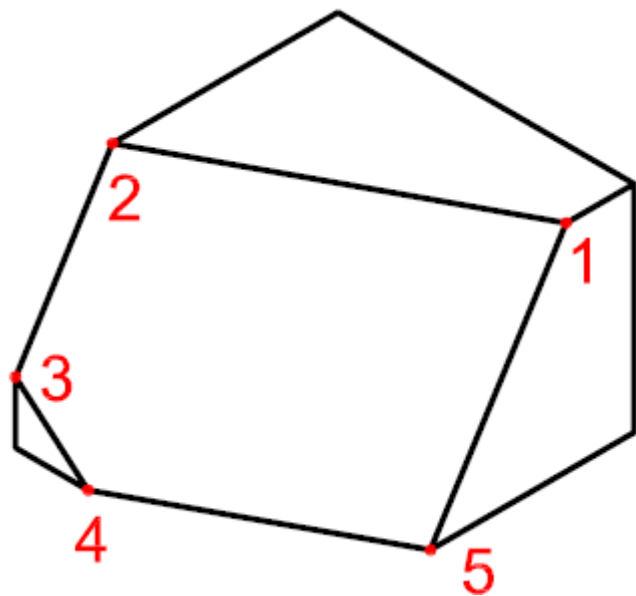
CAD圖

# 已知兩視圖繪俯視圖例題一 2/4



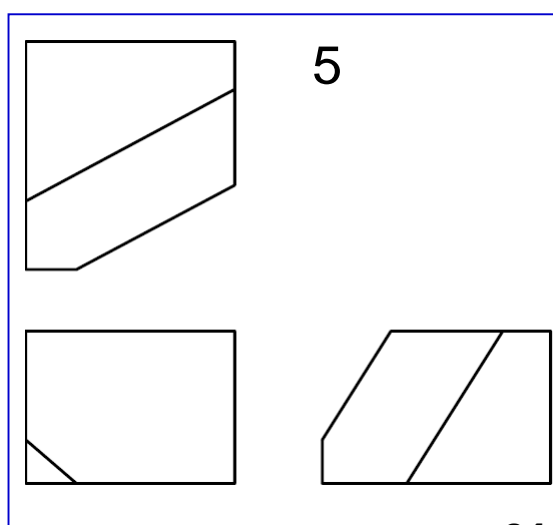
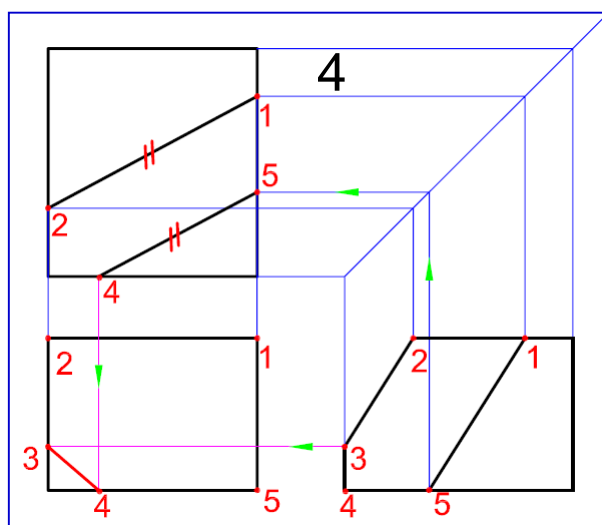
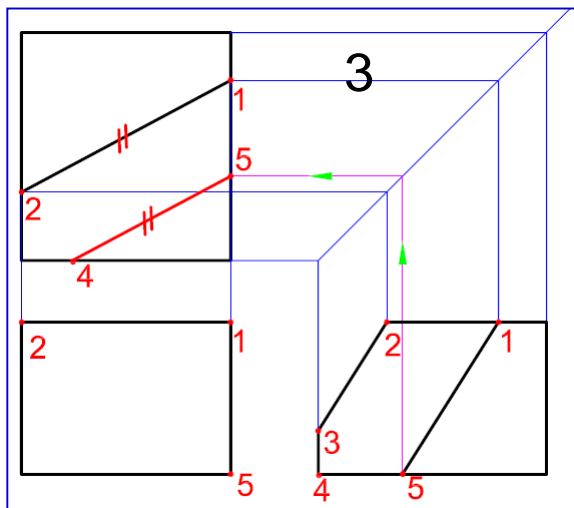
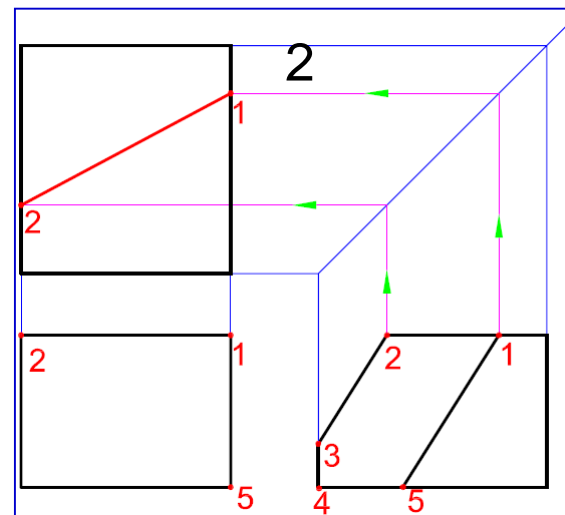
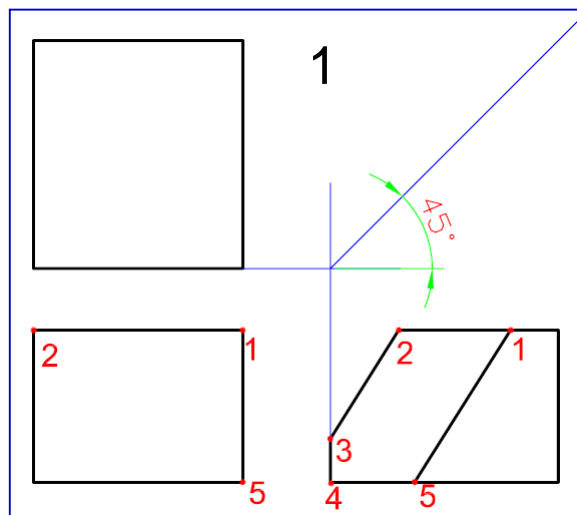
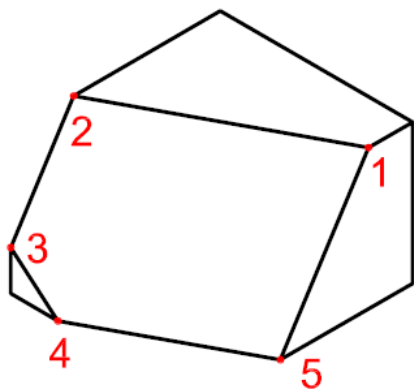
CAD圖

# 已知兩視圖繪俯視圖例題一 3/4



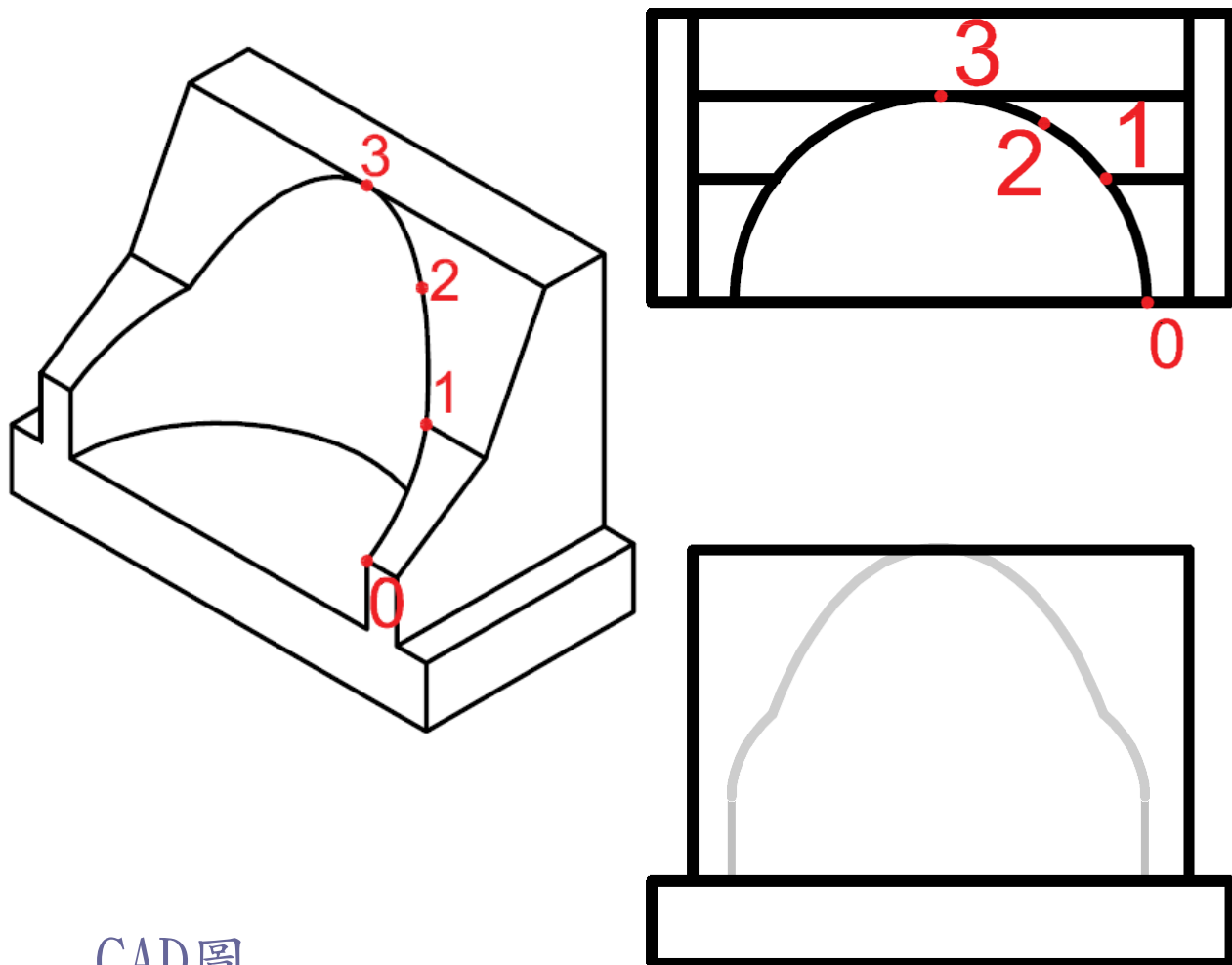
CAD圖

# 已知兩視圖繪俯視圖例題一 4/4

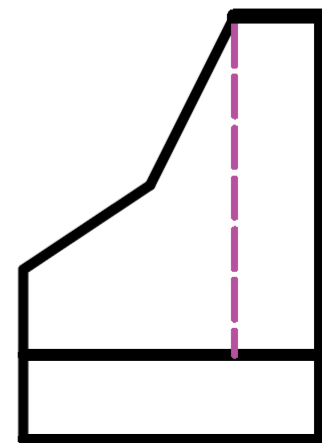




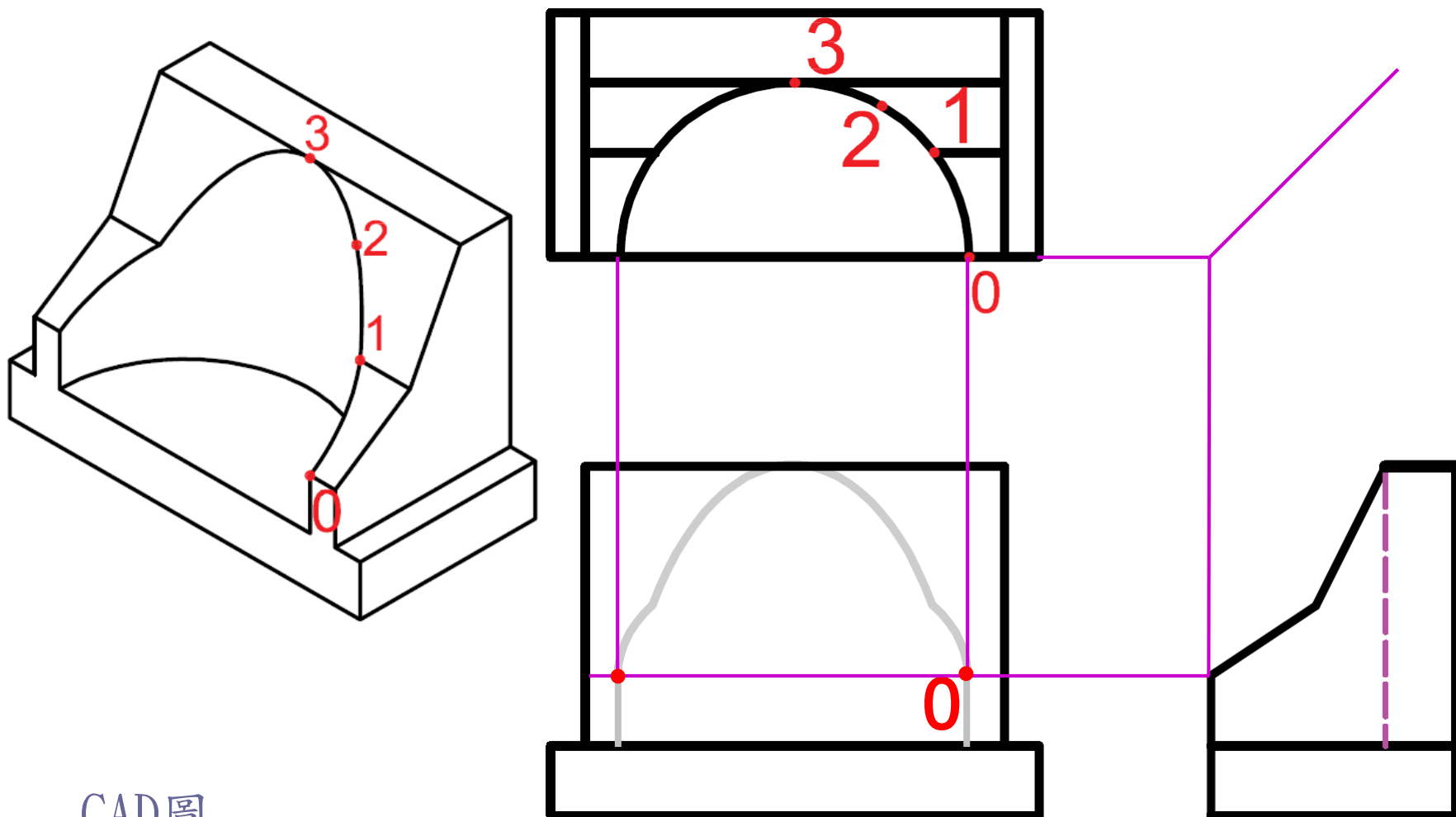
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 1/6



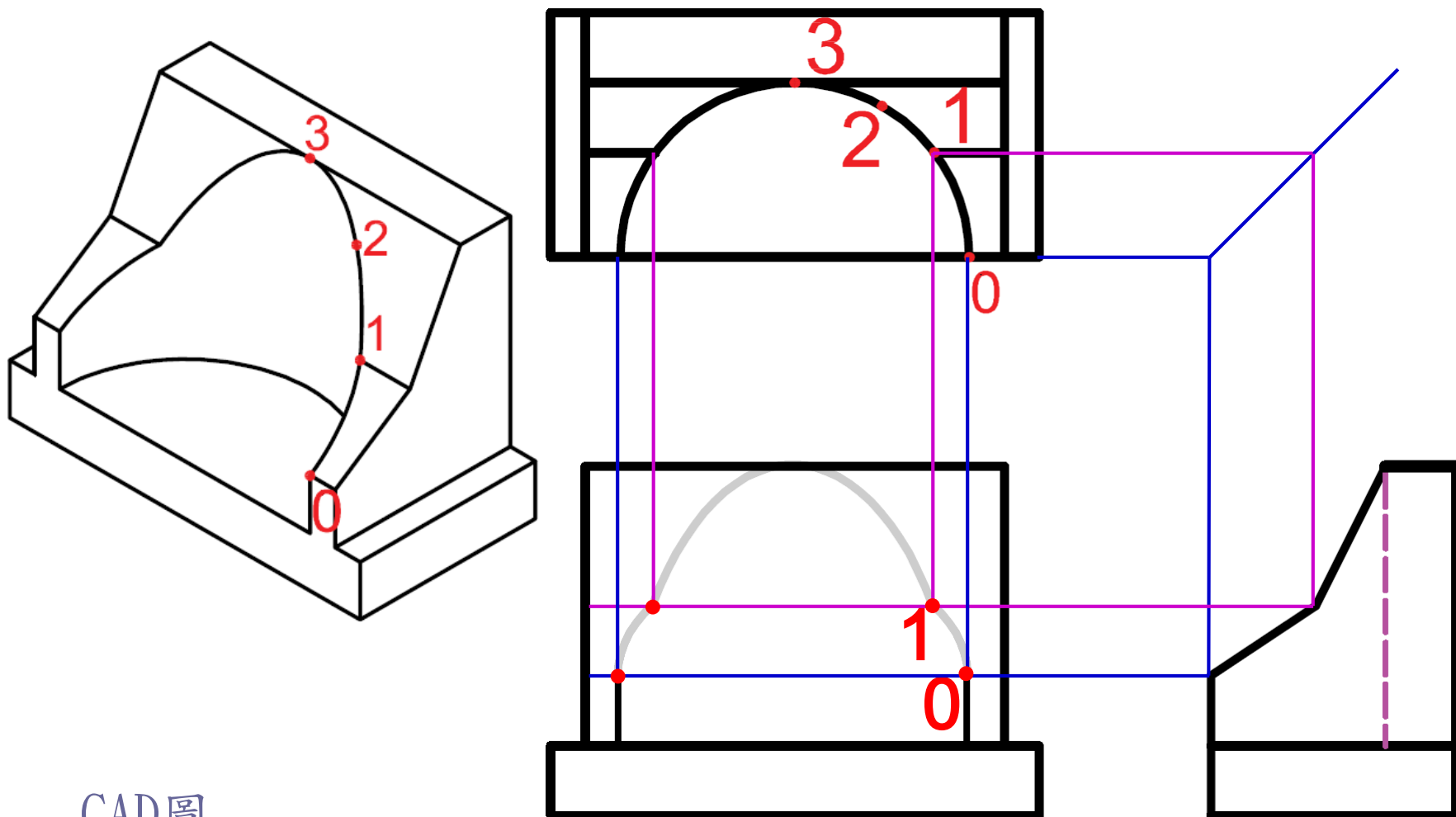
CAD圖



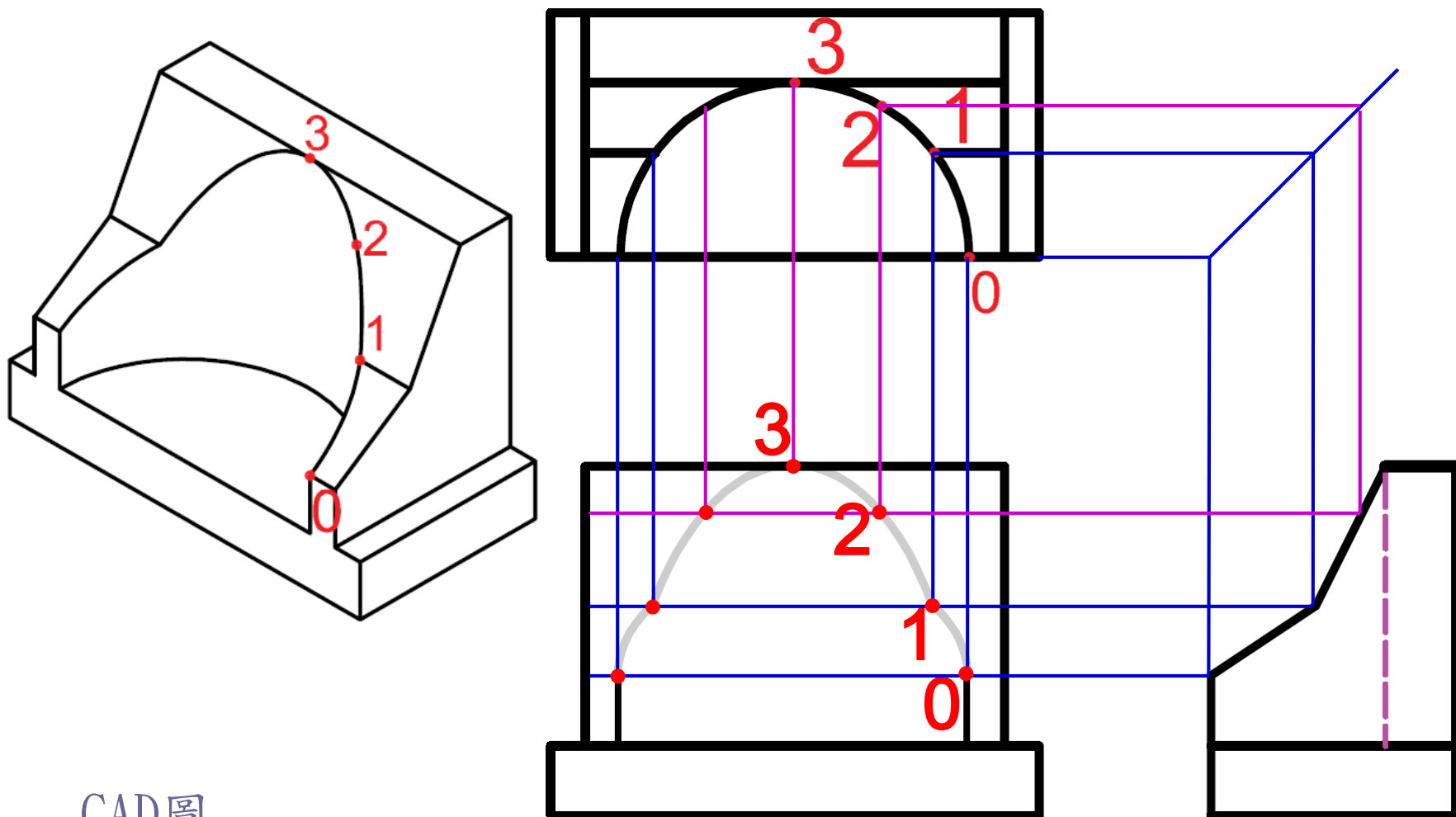
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 2/6



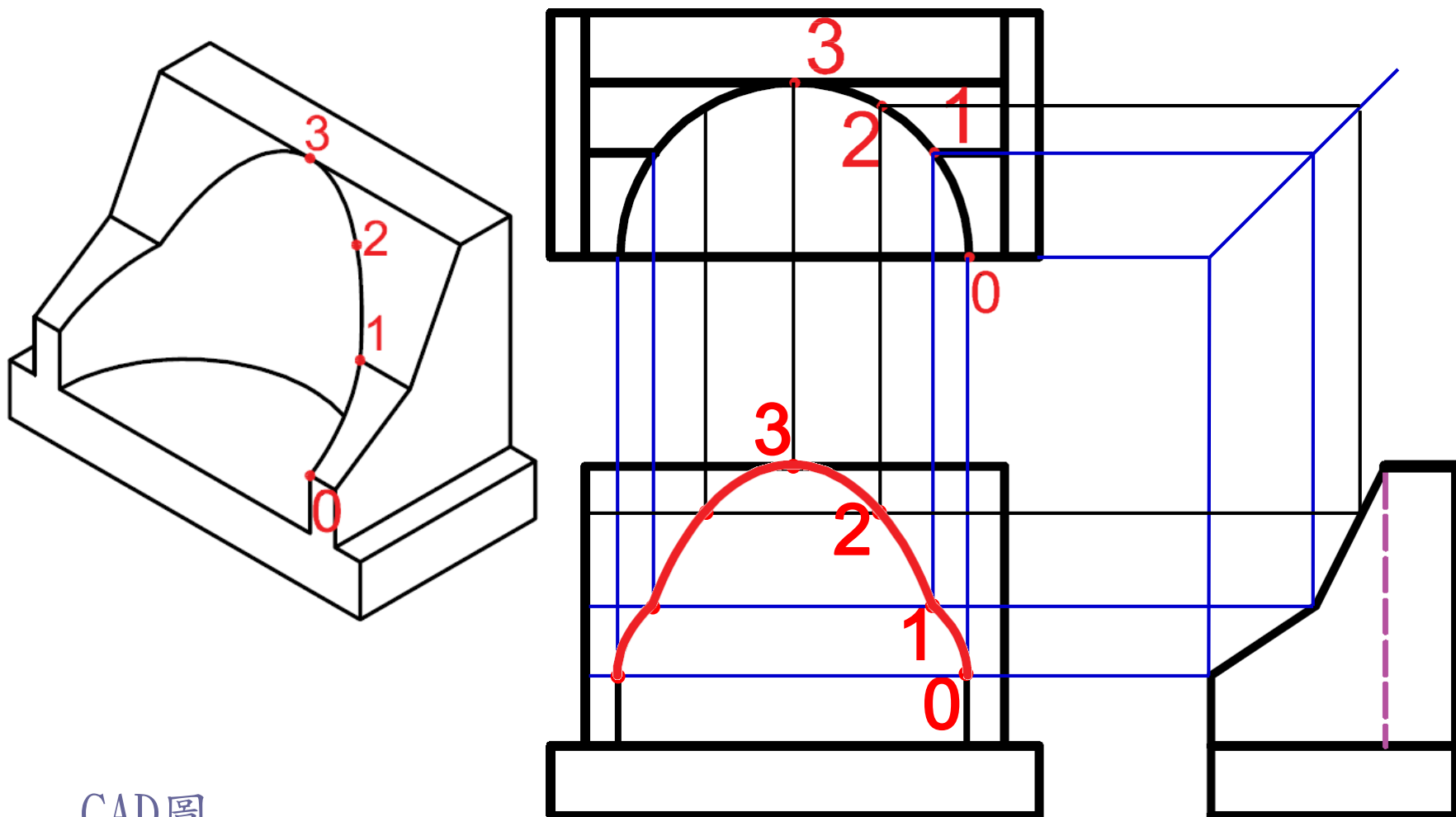
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 3/6



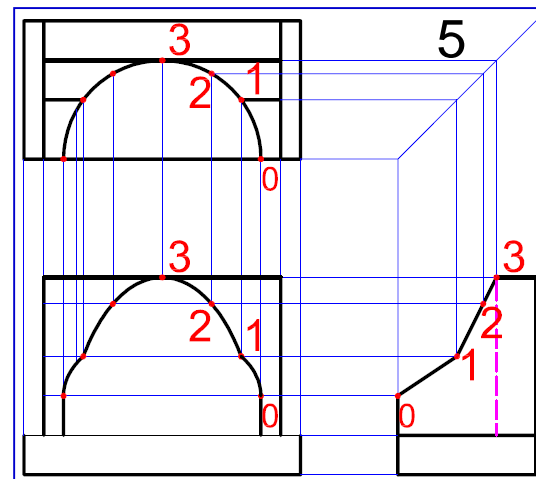
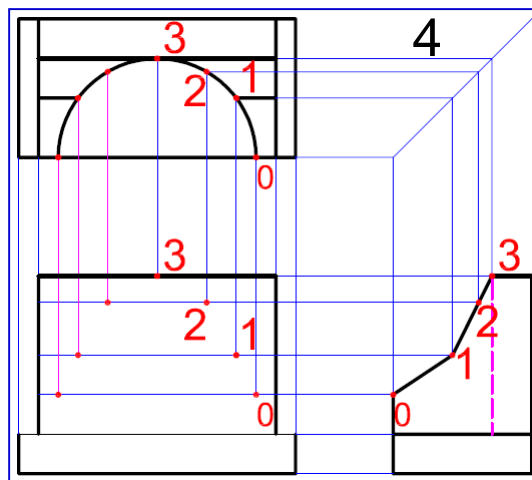
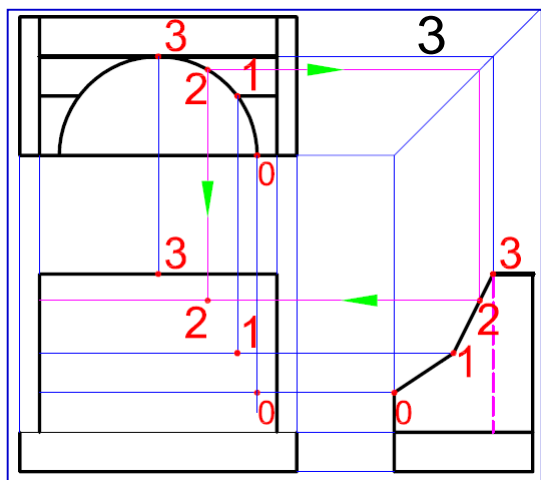
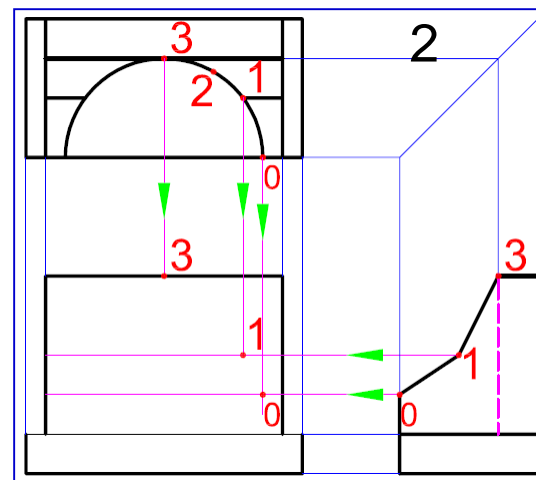
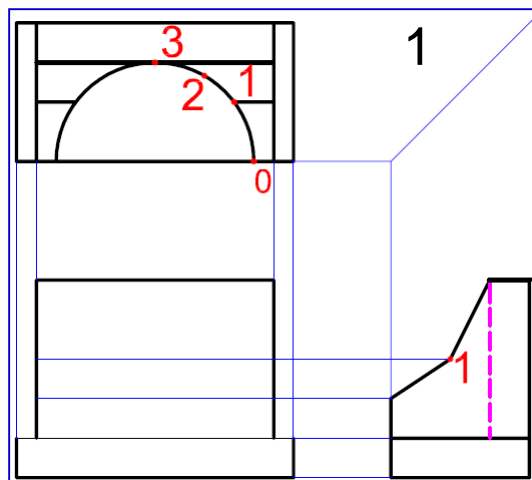
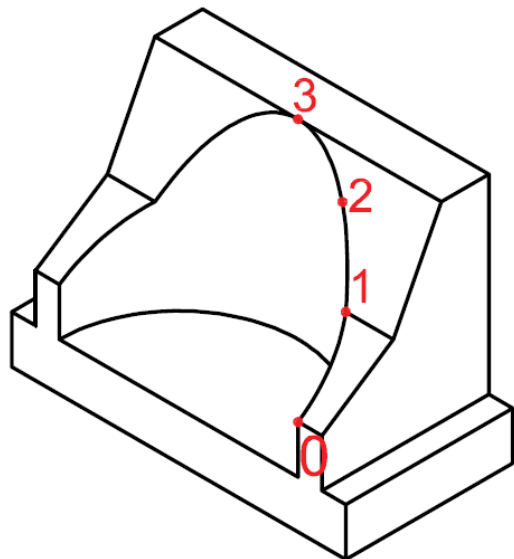
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 4/6



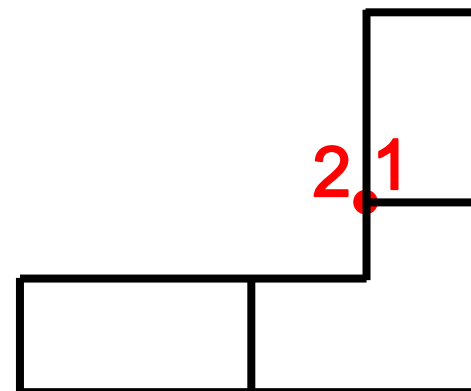
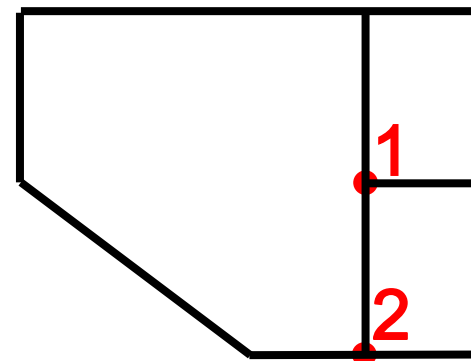
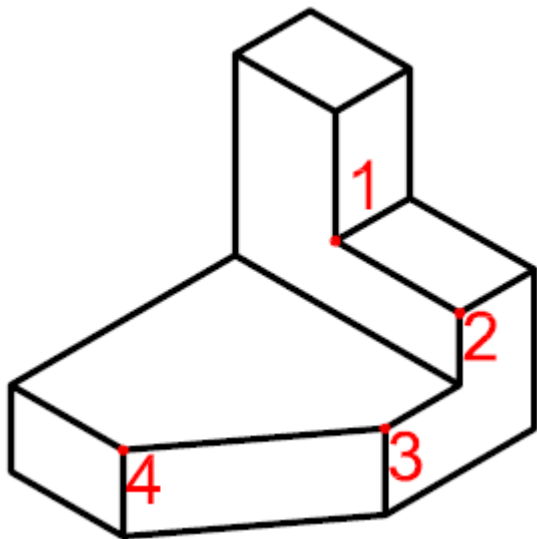
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 5/6



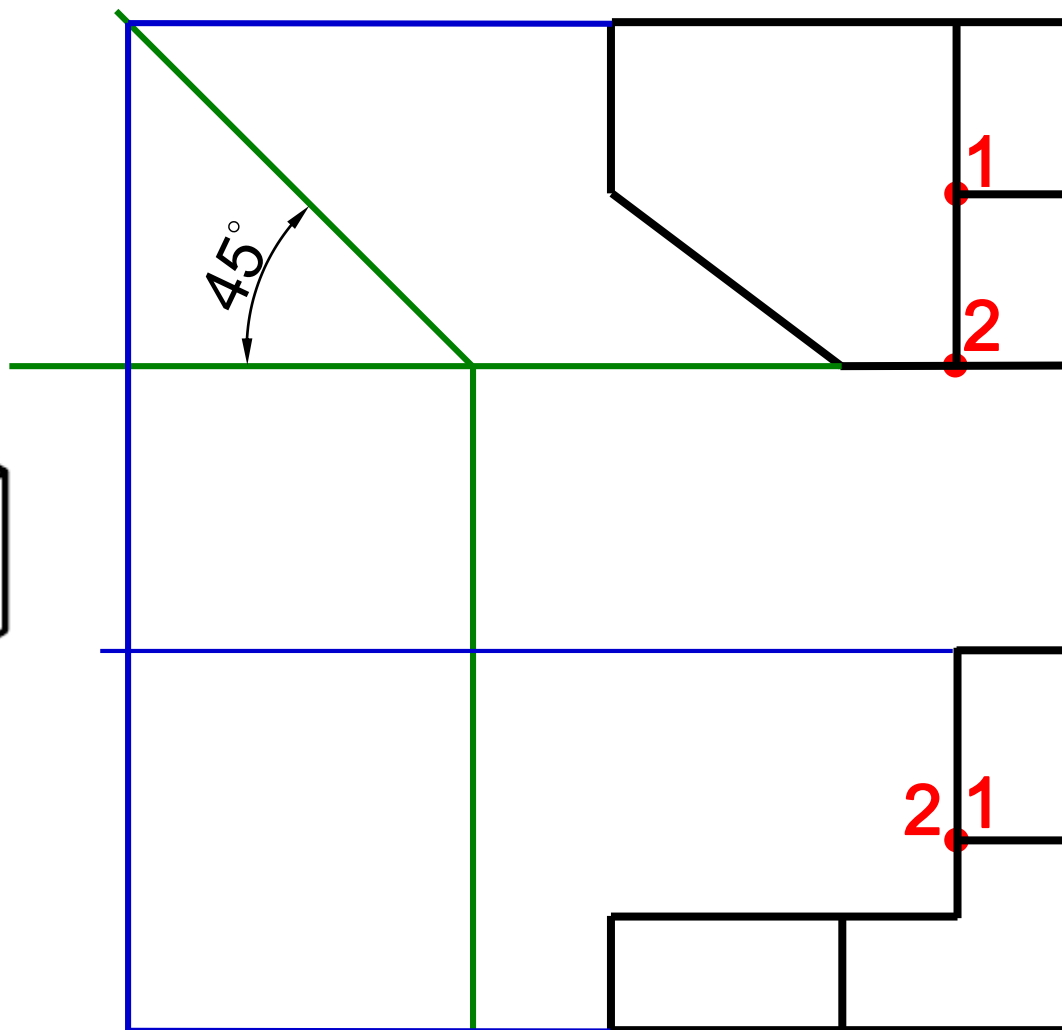
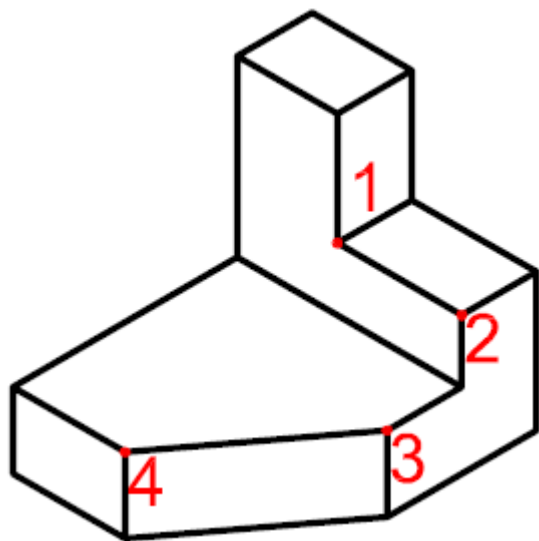
# 已知兩視圖繪前視圖例題一 6/6



## 已知兩視圖繪左側視圖-1/8

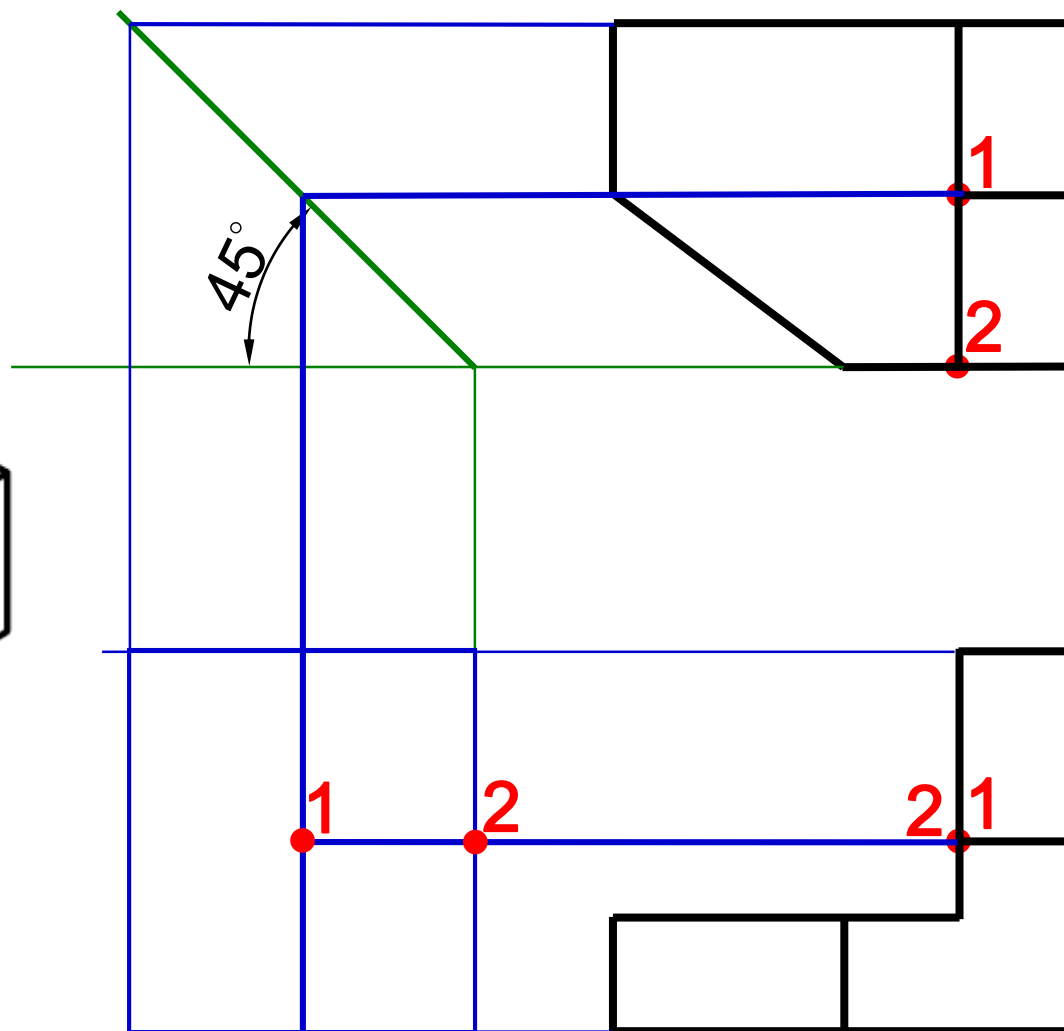
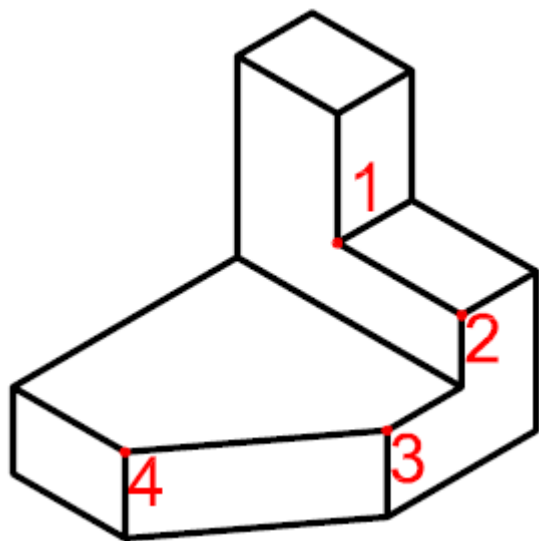


## 已知兩視圖繪左側視圖-2/8

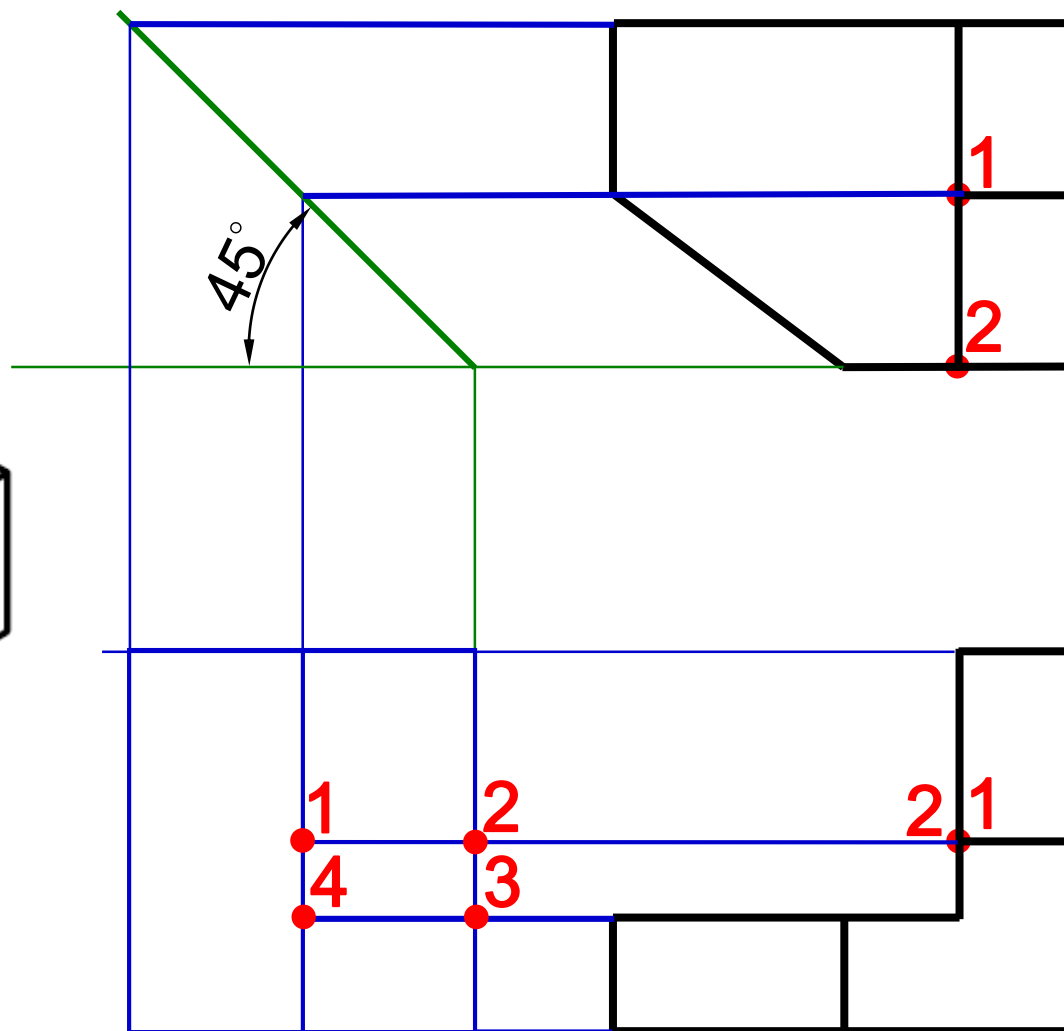
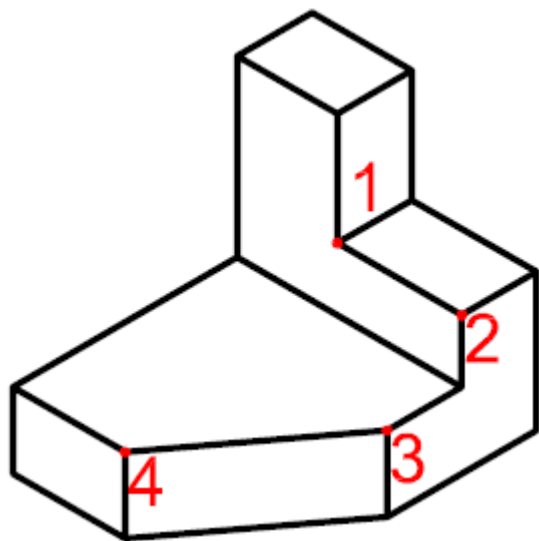




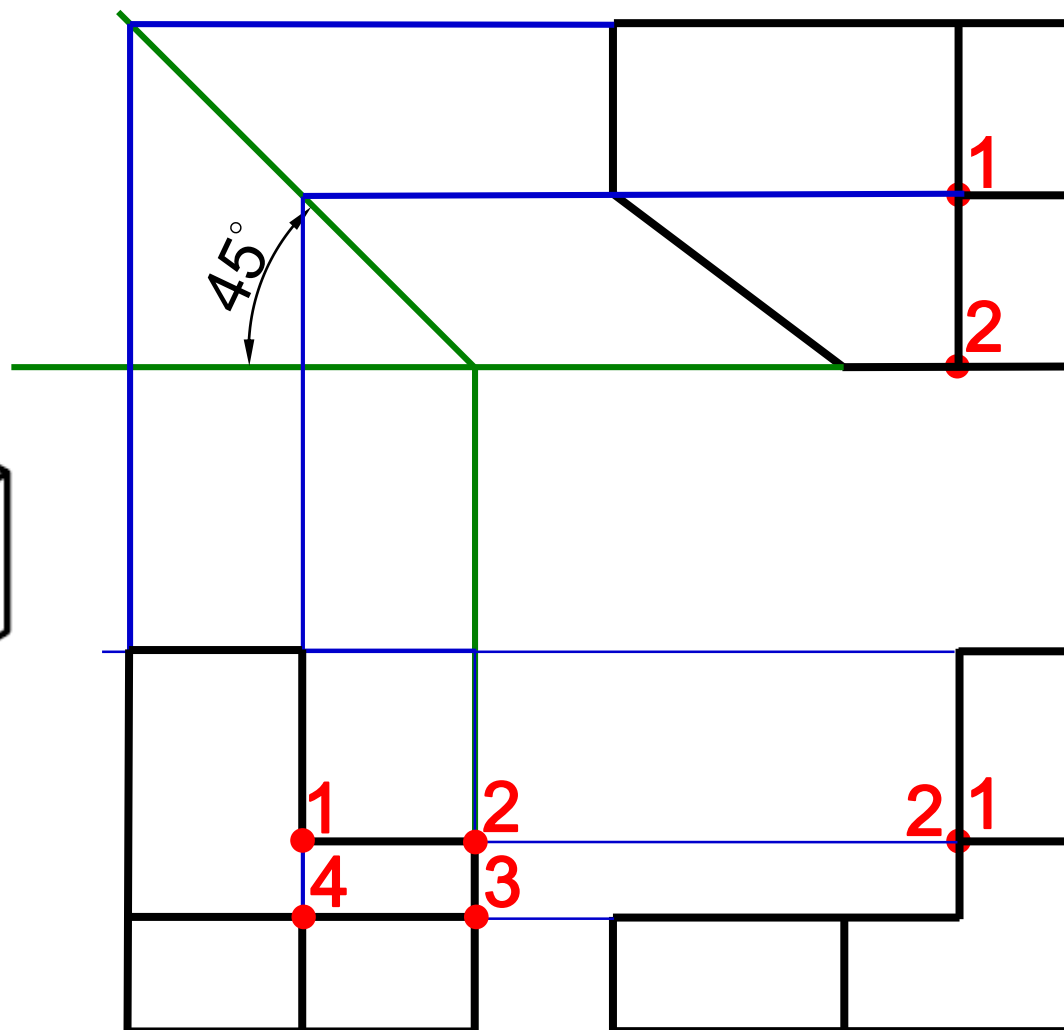
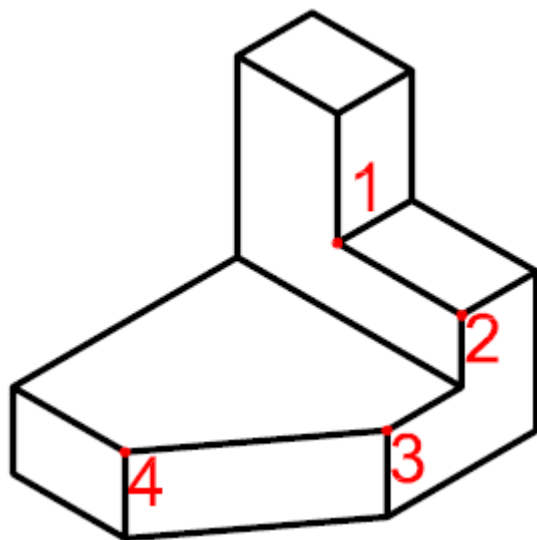
## 已知兩視圖繪左側視圖-4/8



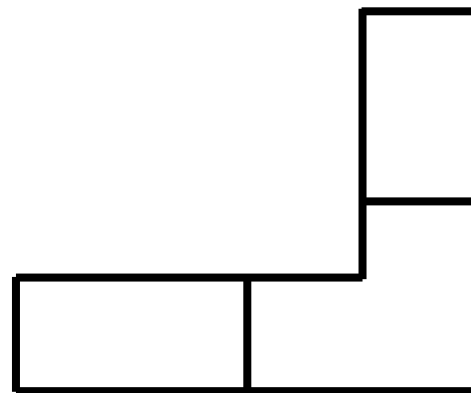
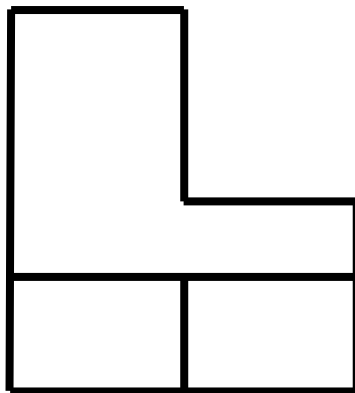
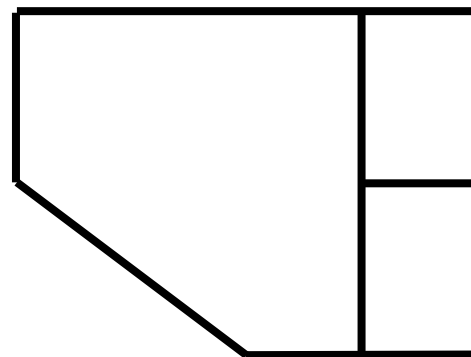
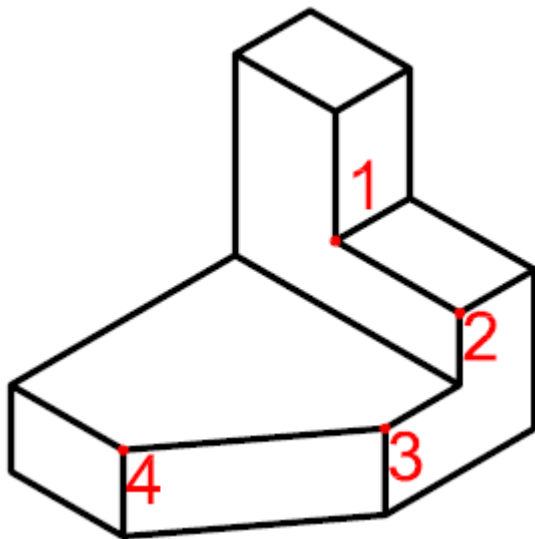
## 已知兩視圖繪左側視圖-5/8



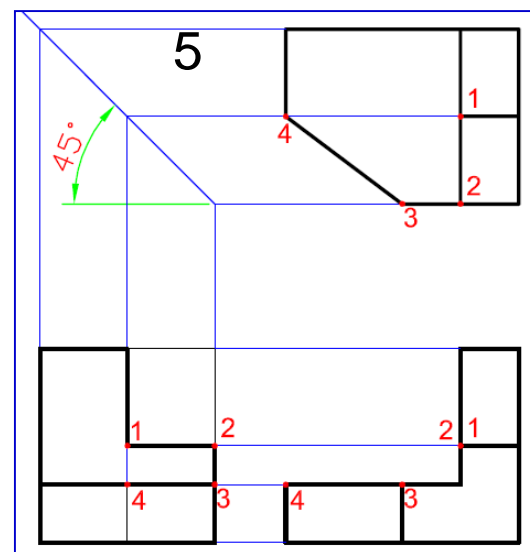
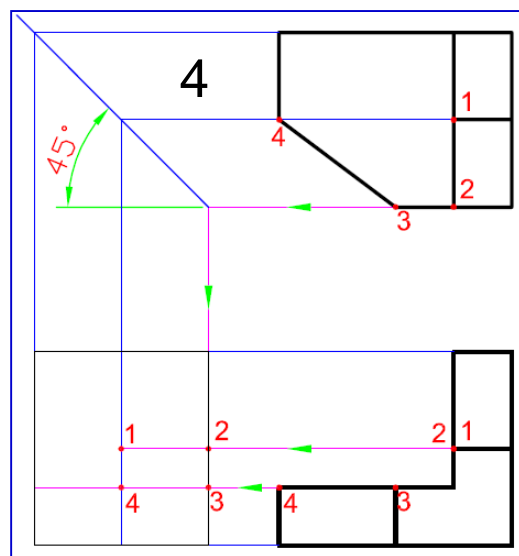
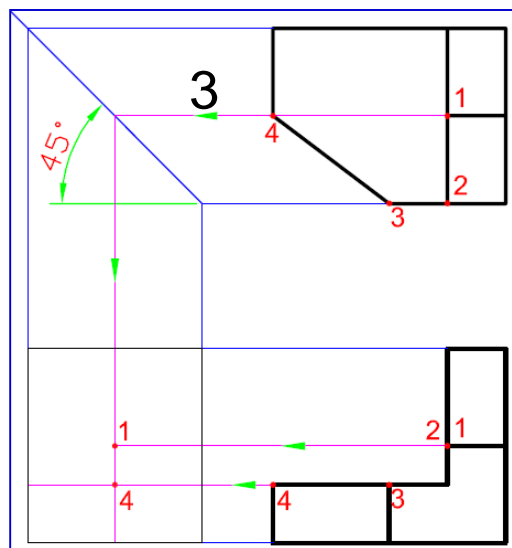
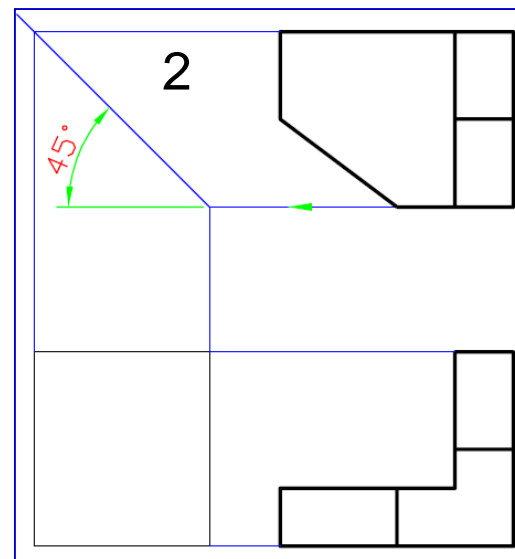
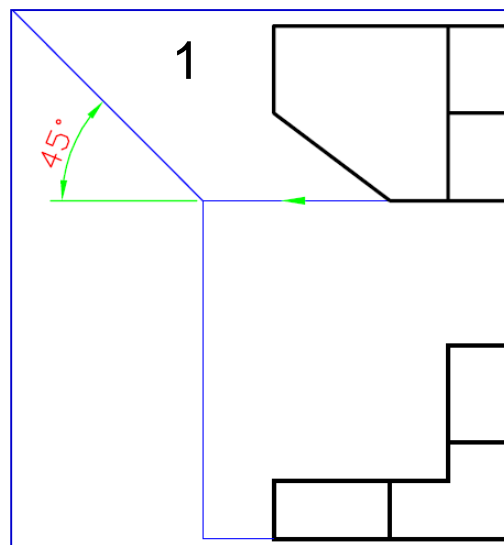
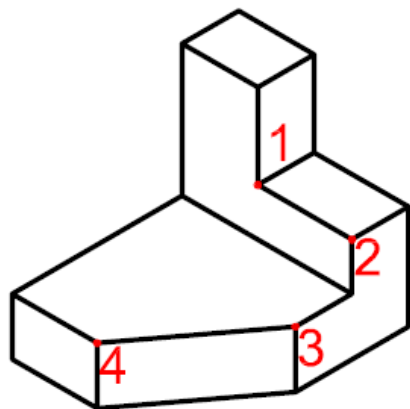
## 已知兩視圖繪左側視圖-6/8



## 已知兩視圖繪左側視圖-7/8



# 已知兩視圖繪左側視圖-8/8

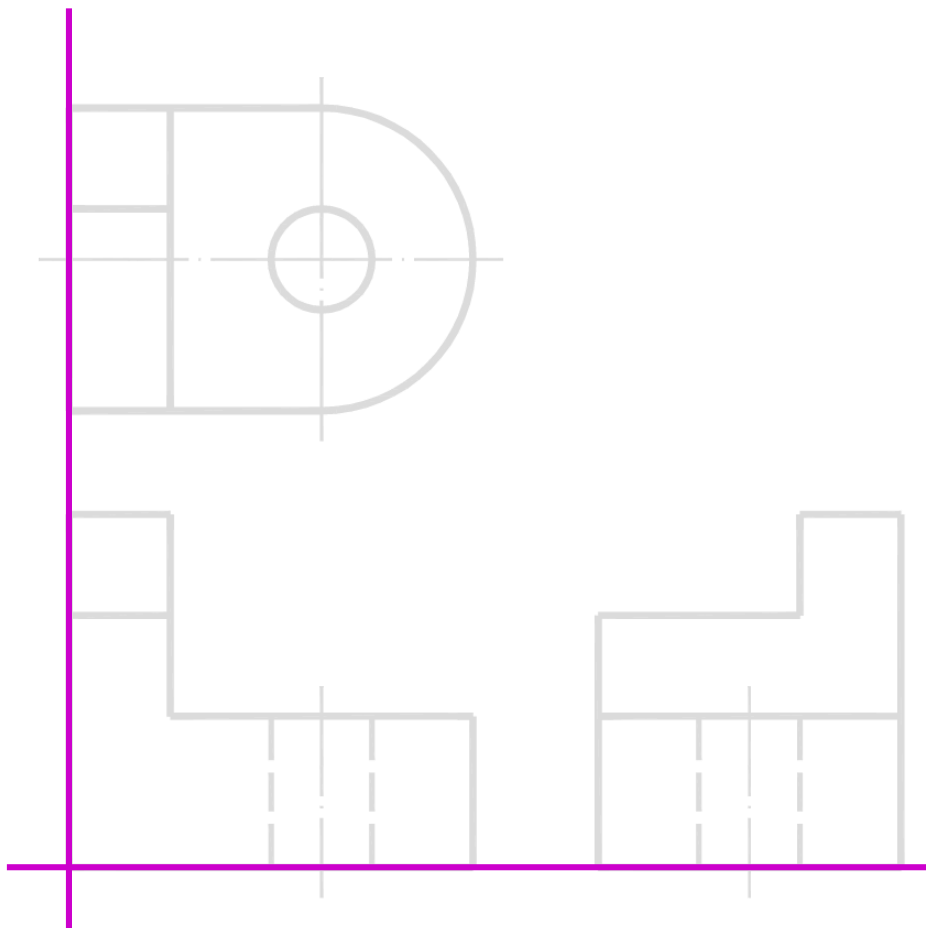
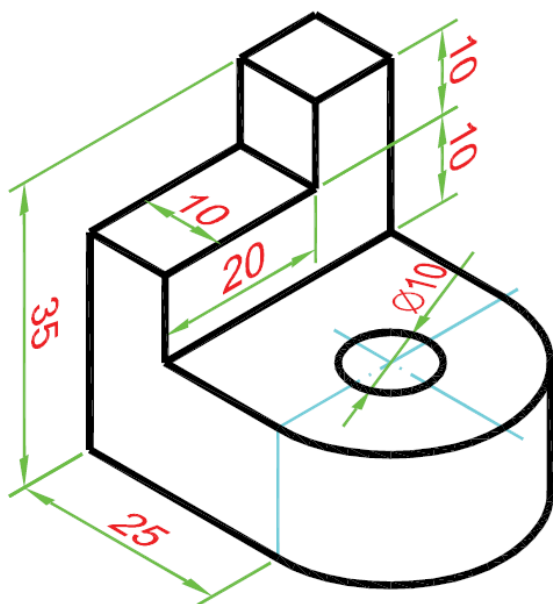


## 繪圖之步驟

- 工程圖之繪製須按一定之步驟，以提高繪圖的效率，並避免錯誤的產生
- 以手工繪製時，三個視圖同時繪製較逐一畫各視圖效率高
- 電腦繪製則逐一畫各視圖效率高
- 手工繪製之步驟如下：

# 繪圖之步驟 1/7

- 根據物體的特徵，決定採用前視圖的方向與視圖的類別。

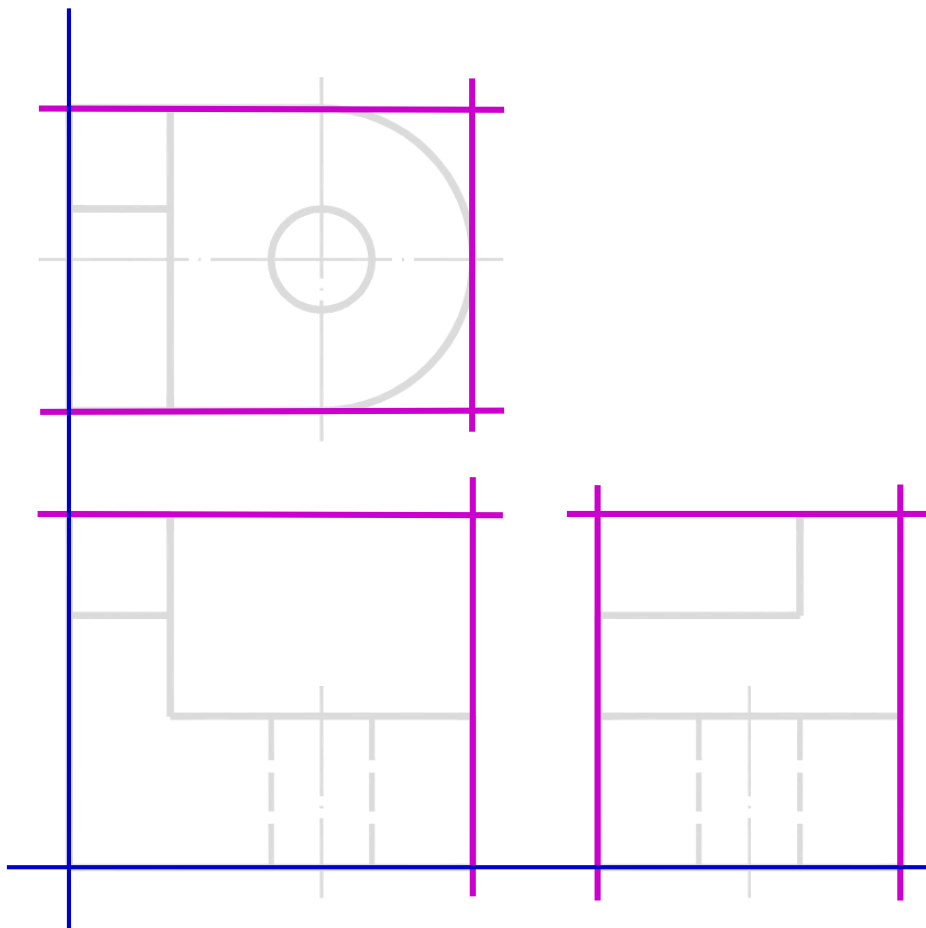
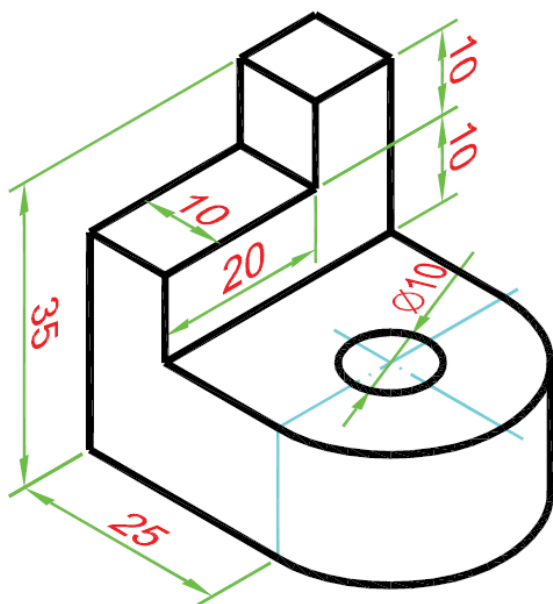


CAD圖

CAD-AVI

## 繪圖之步驟 2/7

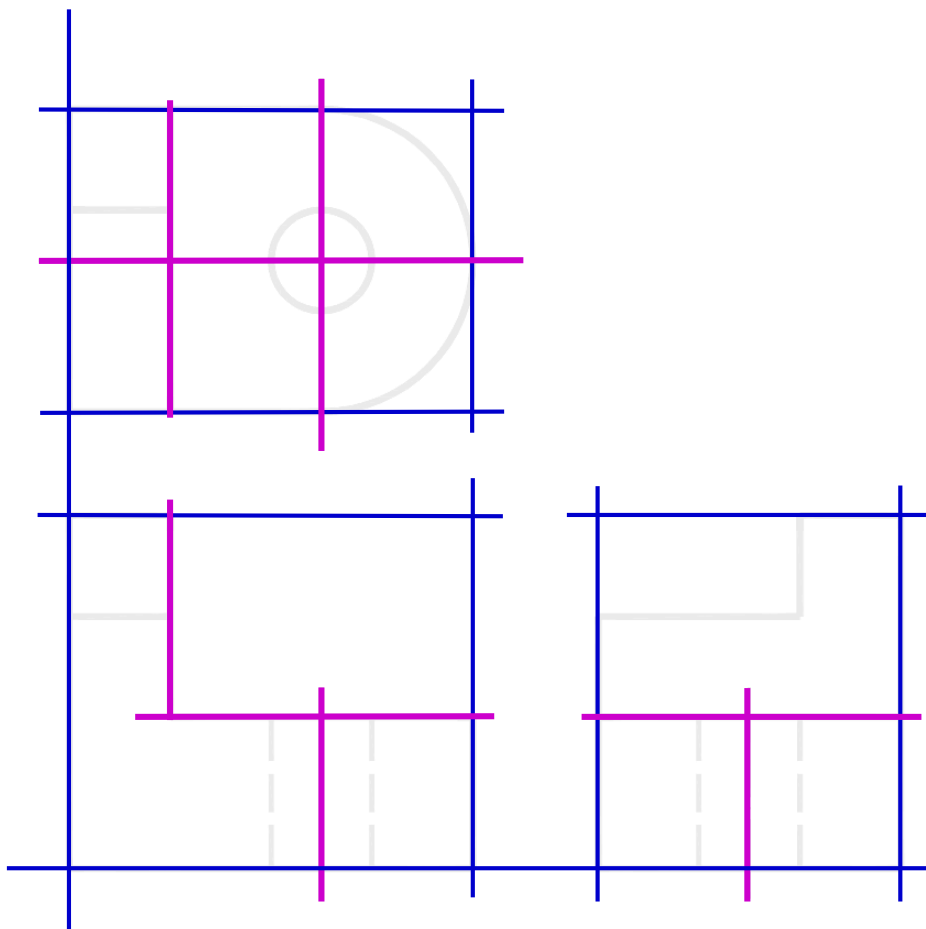
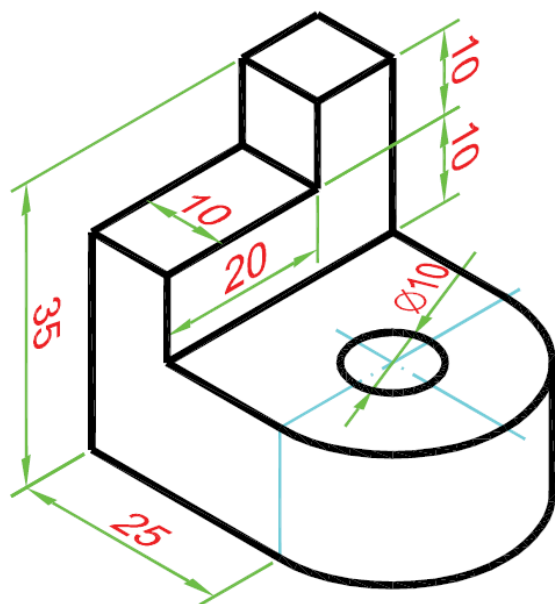
- 決定視圖的比例大小與佈局。





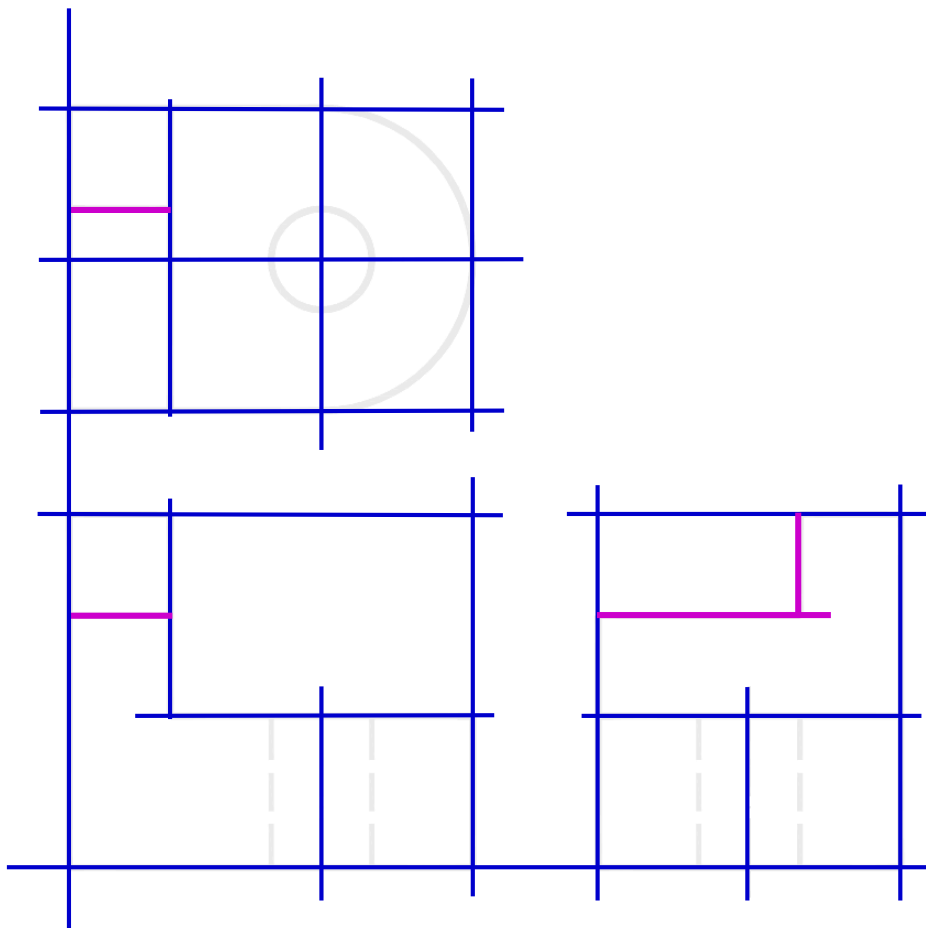
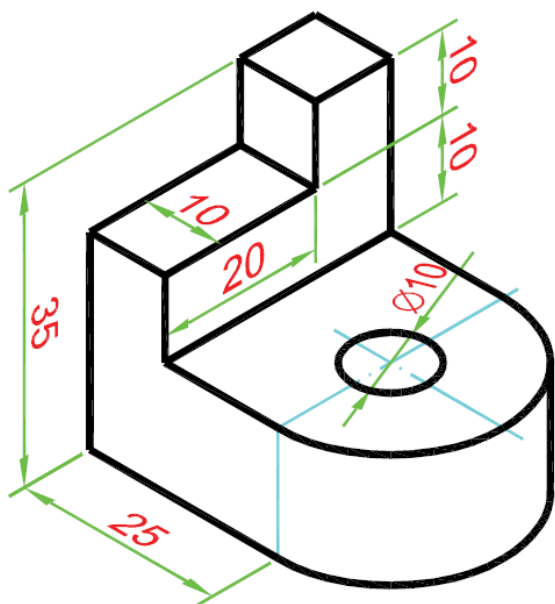
## 繪圖之步驟 3/7

- 畫各視圖之中心線、基準線等。



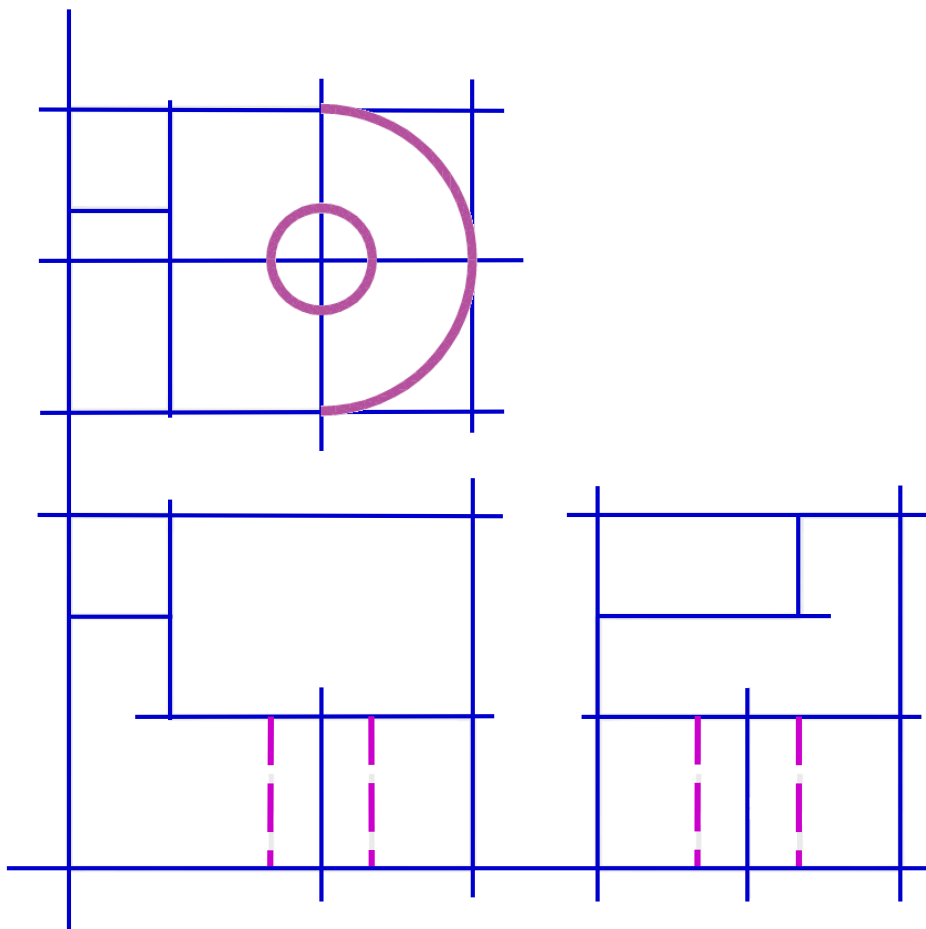
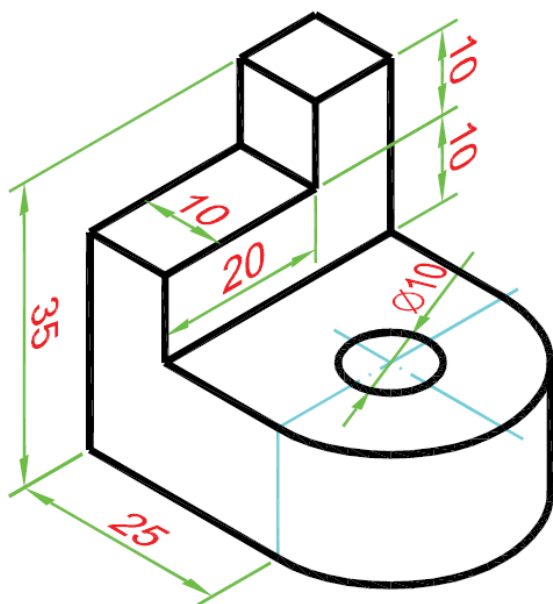
## 繪圖之步驟 4/7

- 定出主要點、線的位置。



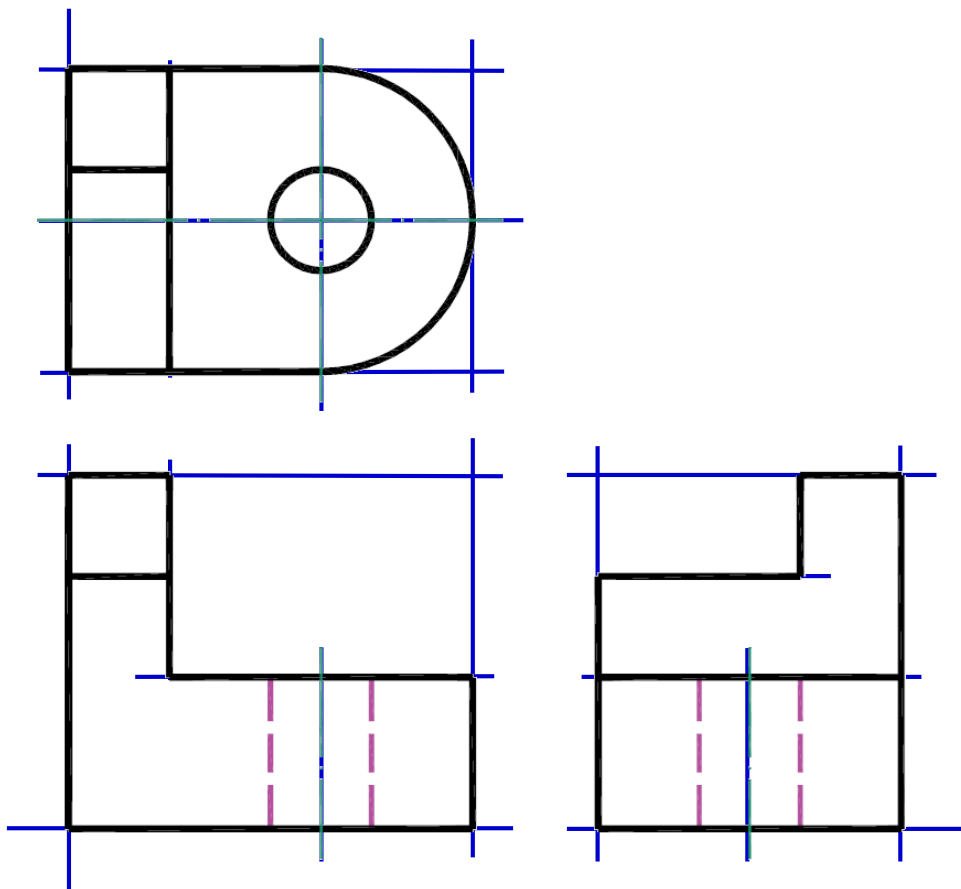
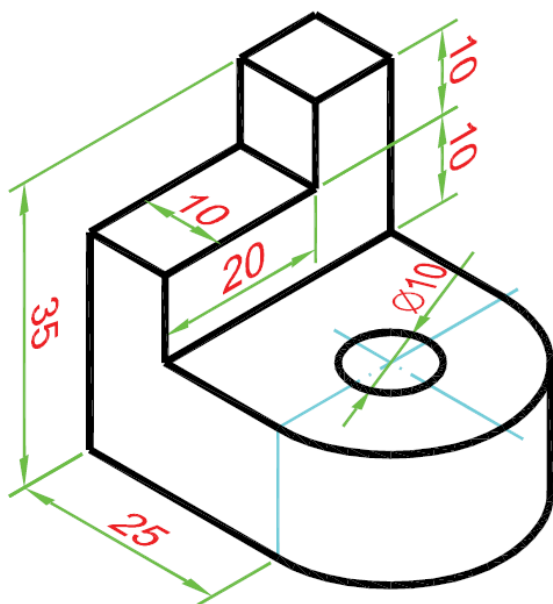
## 繪圖之步驟 5/7

- 以手工繪製時先繪圓弧再繪直線。



## 繪圖之步驟 6/7

- 按線條之粗細與類別繪製，擦除不用之製圖線，完成視圖之繪製。



# 繪圖之步驟 7/7

