

2.2 識圖製圖

引言：識圖製圖

1. 立體圖
2. 平面圖
3. 尺度標註
4. 電腦輔助設計與製造



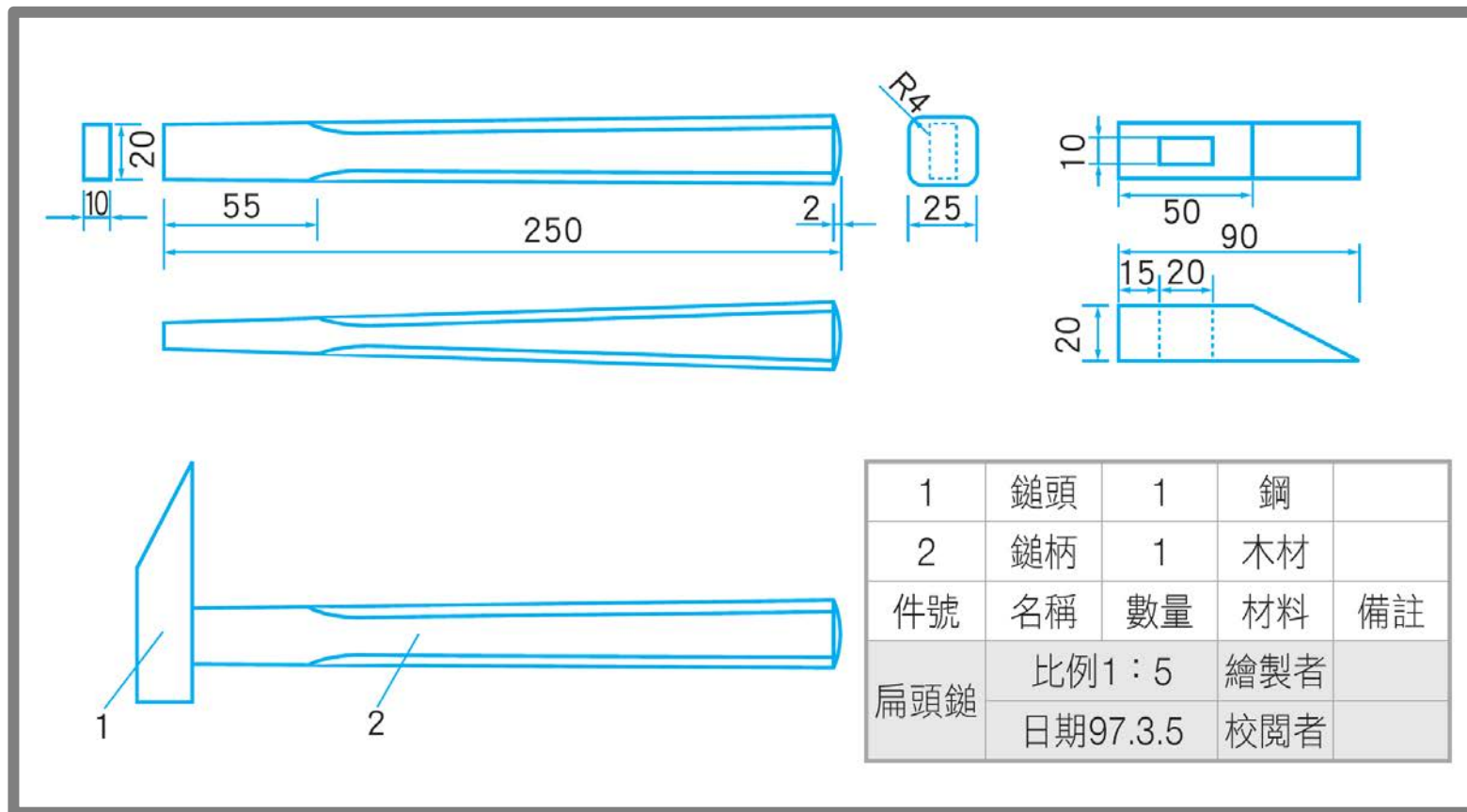
為什麼要學識圖製圖？



- 目的：與他人**溝通**，使工作正確且順利完成。
 - 設計人員：依規範繪製工作圖，確保他人能正確解讀。
 - 製造人員：根據工作圖選擇材料、進行加工。
 - 品管人員：依據工作圖進行檢測，確認產品符合規格。
- 依據不同需求選用適合的圖像表達構想，有助於訊息的記錄、傳達、溝通。

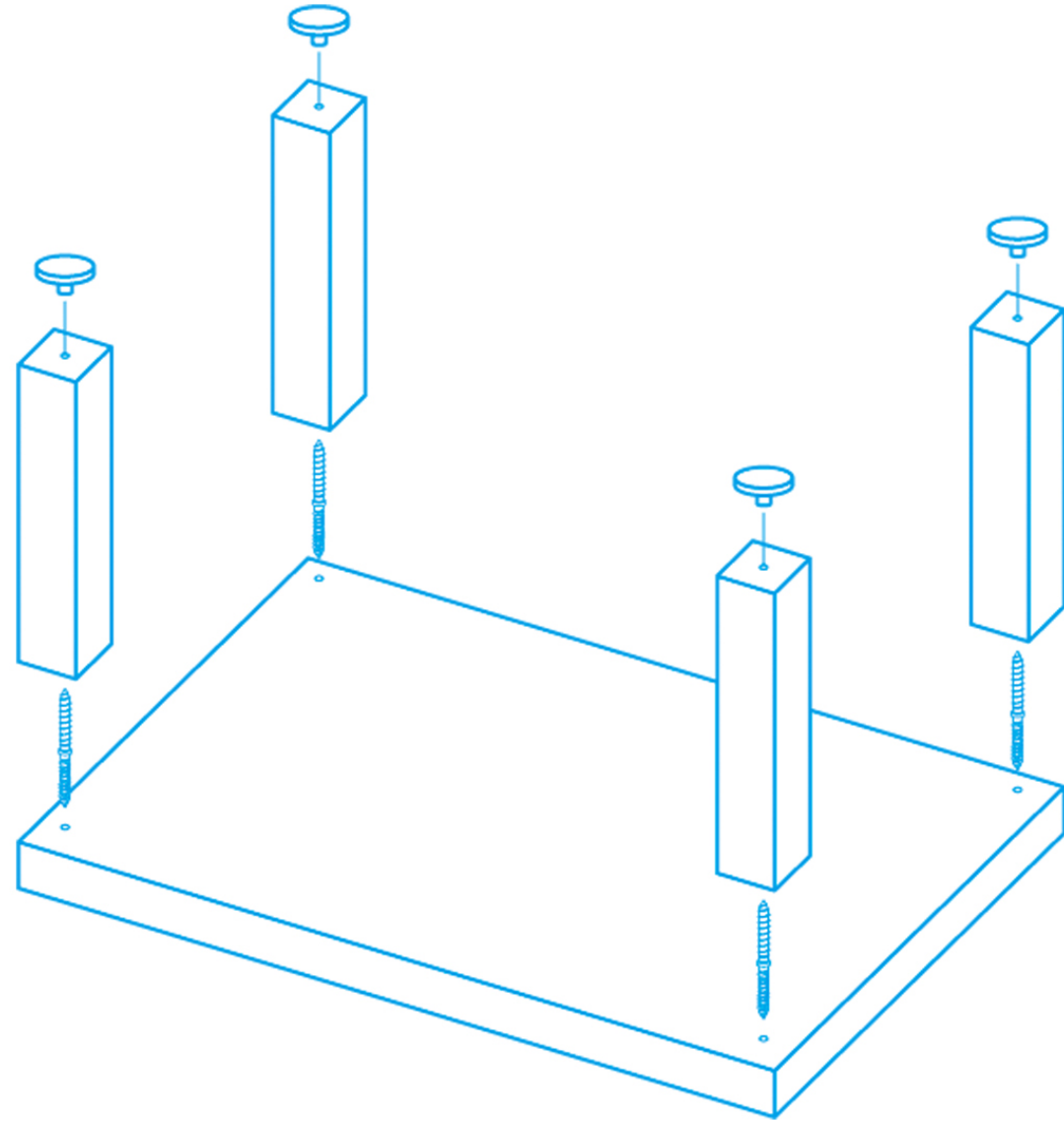
A、工作圖：

- 精確呈現產品形狀、尺度
- 標示材料、比例、元件等資訊



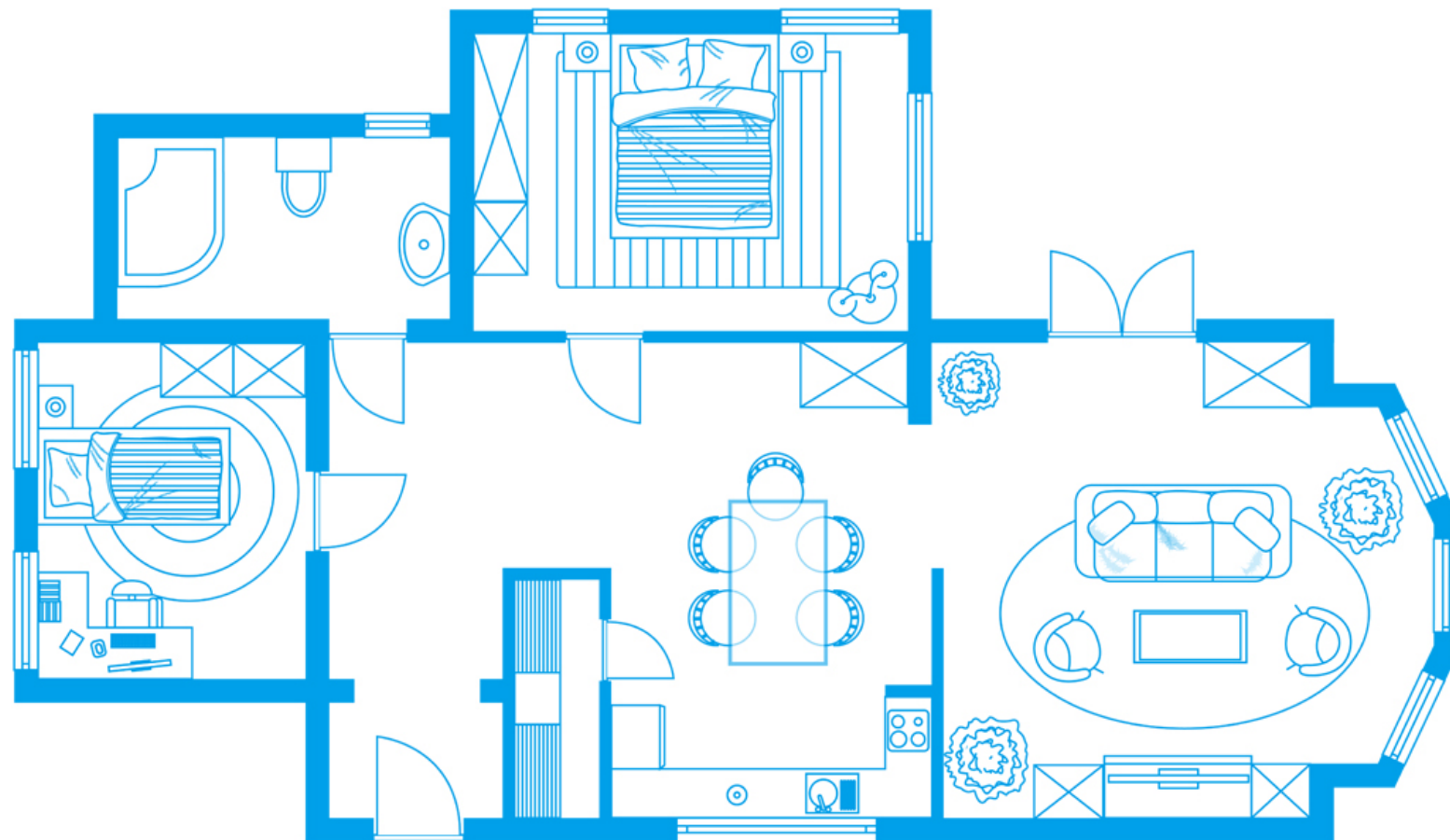
B、零件組合圖：

- 清楚表示各零件的裝配順序、裝配位置。



C、室內配置圖：

- 表達屋內的空間安排、家具、水電等設施設備。

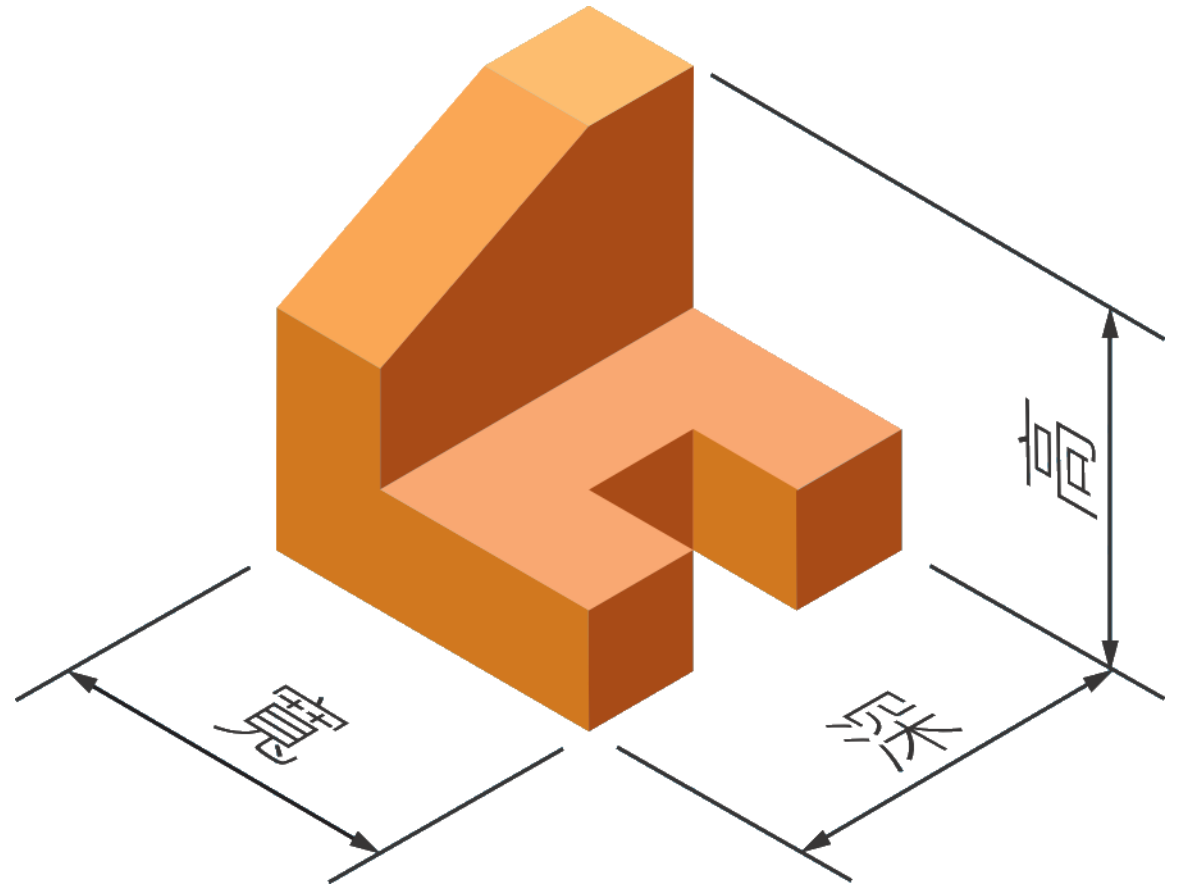


1. 立體圖

立體圖的特性



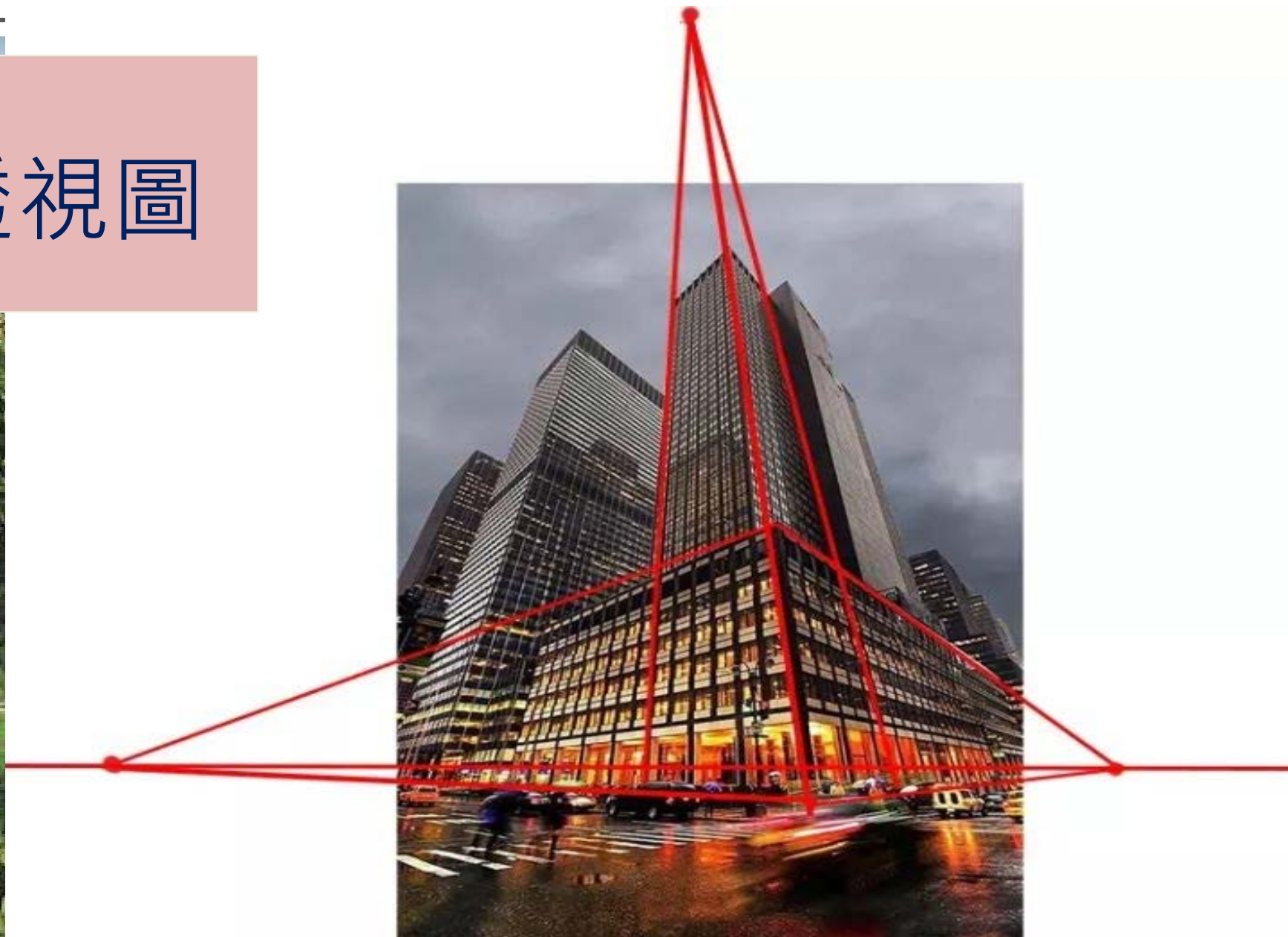
- 強調物體的外形
- 呈現立體感
- 表現出**寬度**、**高度**、**深度**



立體圖的種類



A. 透視圖



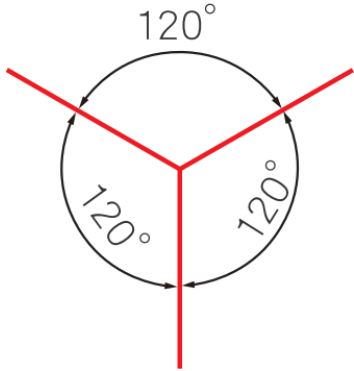
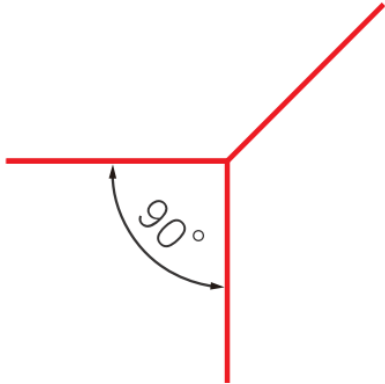
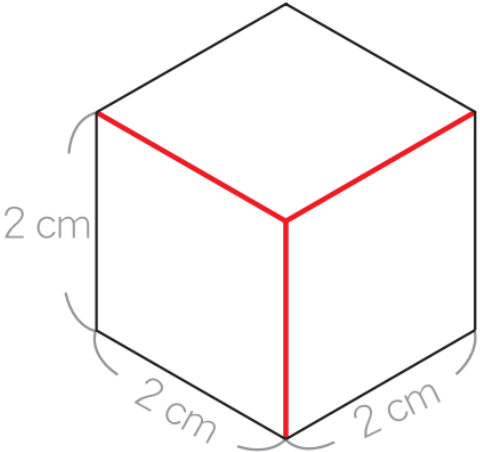
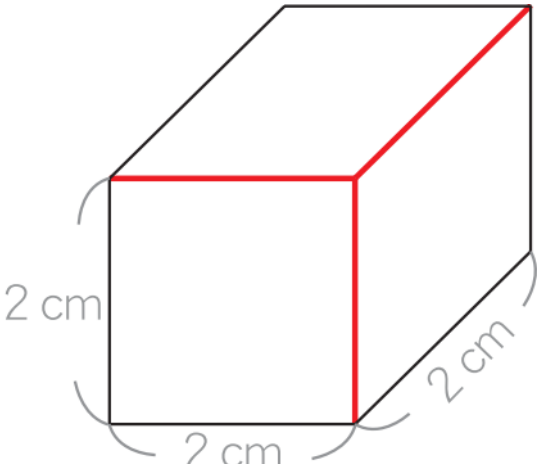
C.等斜圖

3D

立體圖

立體圖的種類

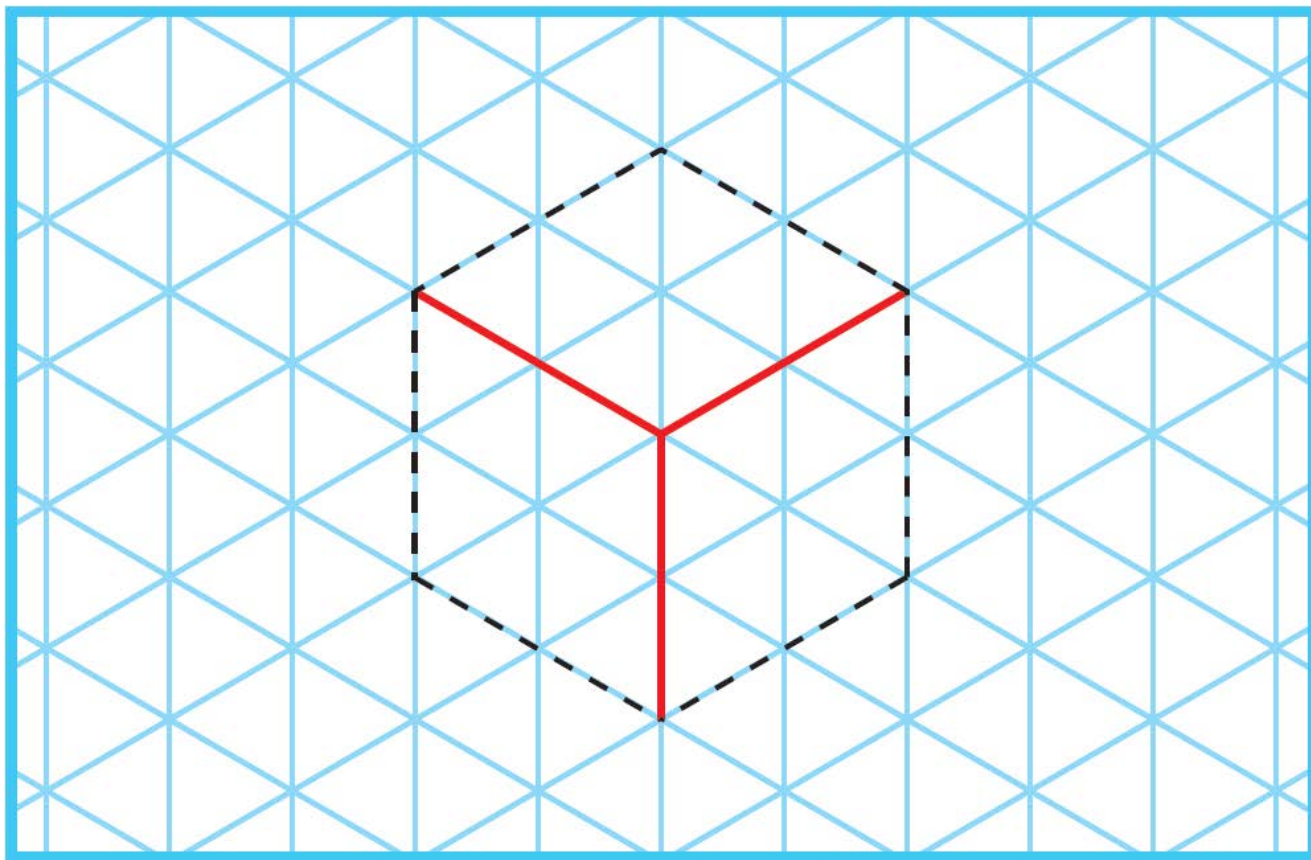


	等角圖	等斜圖
三軸特徵	<p>三軸夾角互為120 度</p>  <p>A diagram showing three red axes originating from a central point. The angles between each pair of axes are labeled as 120°. The axes are arranged in a Y-shape with one axis pointing downwards.</p>	<p>有兩軸呈90 度</p>  <p>A diagram showing three red axes originating from a central point. Two axes are perpendicular to each other, with the angle labeled as 90°. The third axis is drawn at an angle to the other two.</p>
圖例	 <p>An isometric drawing of a cube. The three visible edges are highlighted in red. Each edge is labeled with a dimension of 2 cm.</p>	 <p>An oblique drawing of a cube. The three visible edges are highlighted in red. Each edge is labeled with a dimension of 2 cm.</p>

繪製等角圖



- 利用**方盒法**來繪製等角圖。

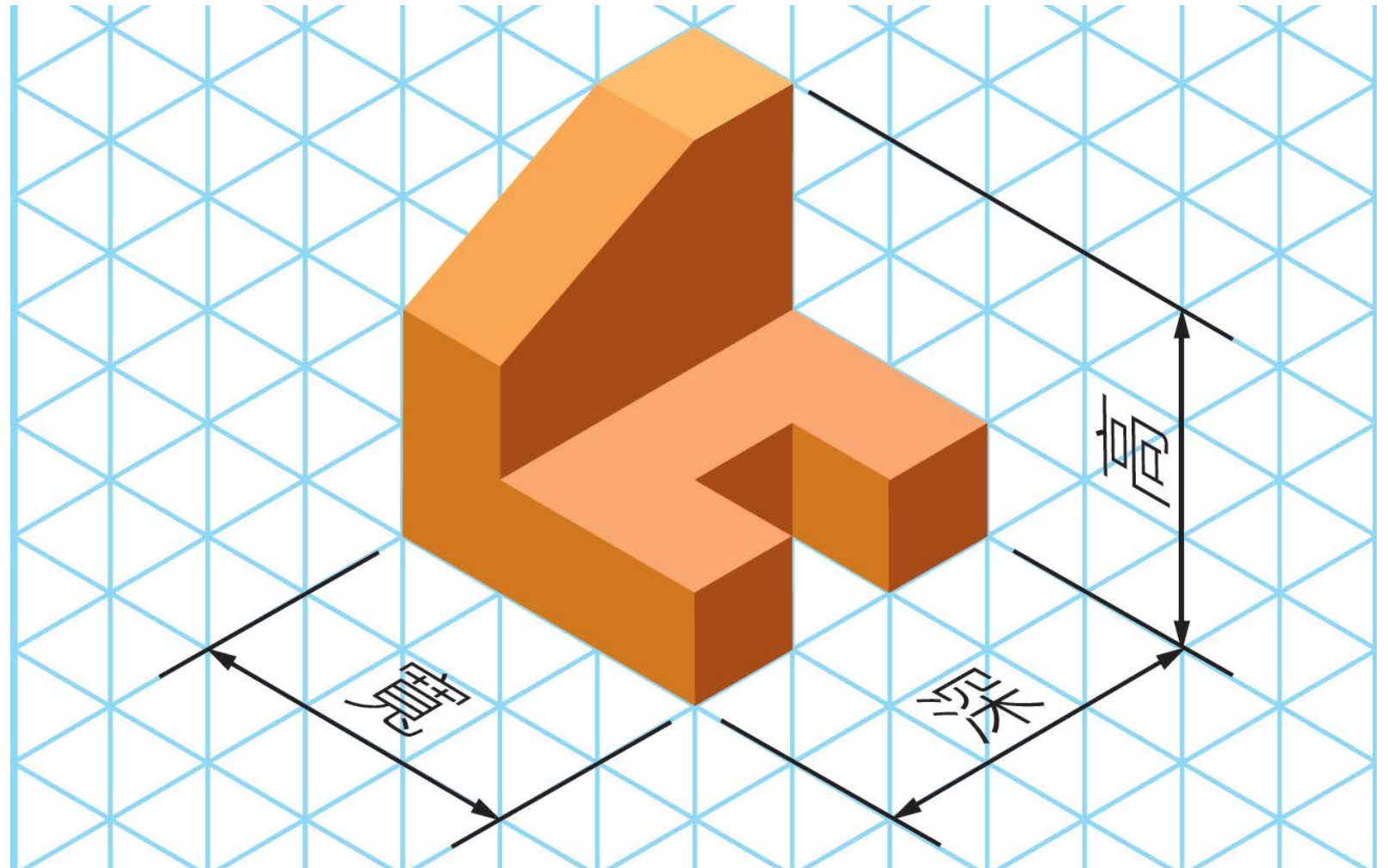


※三角格紙內每個格子都是**正三角形**，可以輕易定出夾角120度的三軸。

繪製等角圖



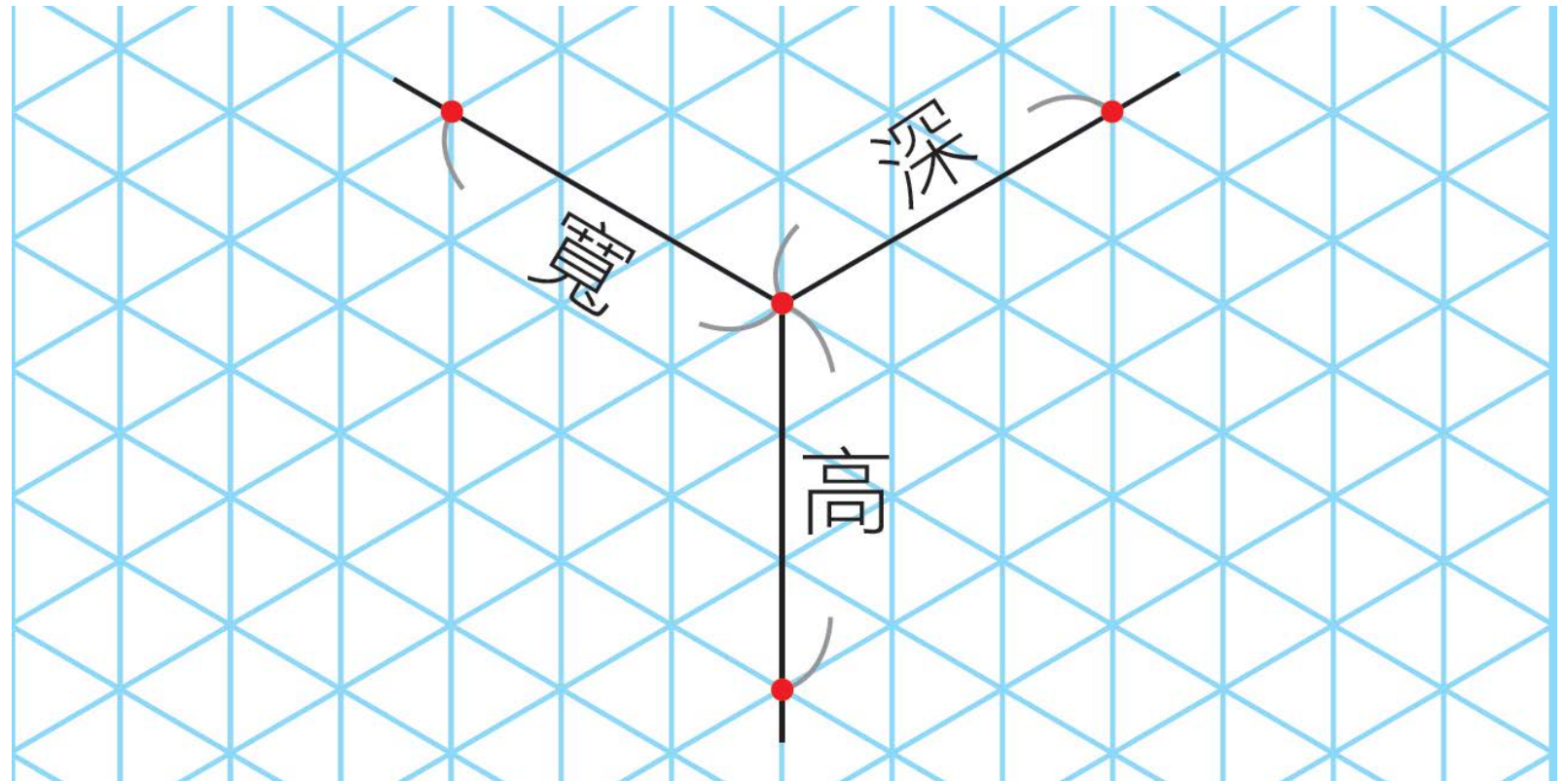
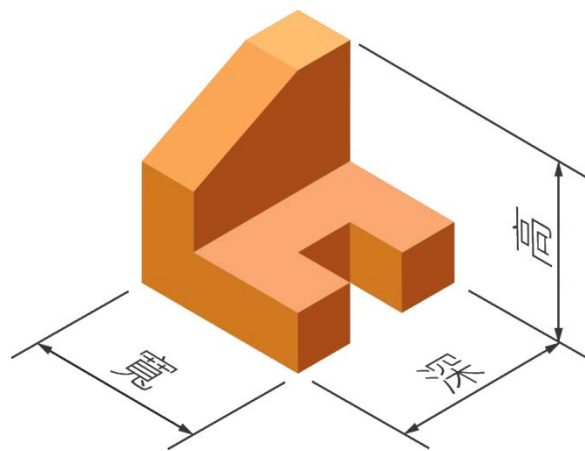
A、找出圖中物體的寬、高、深。



繪製等角圖



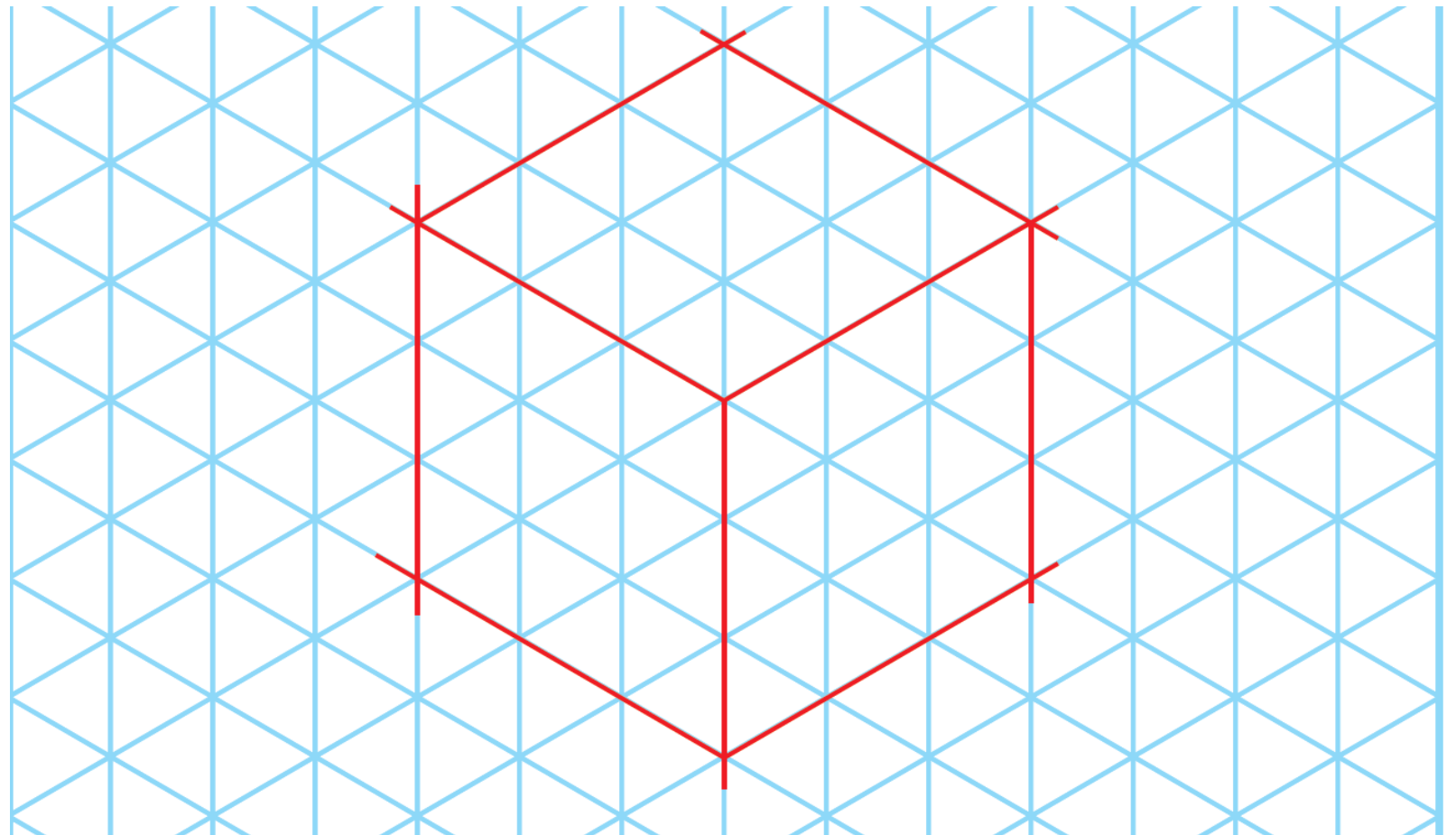
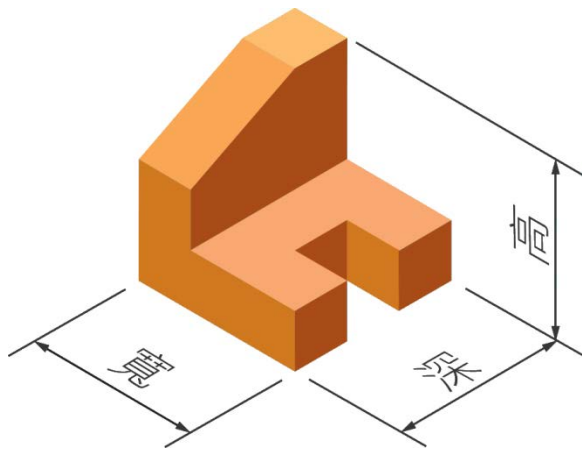
B、畫出夾角為120度的等角軸，並依照物體的尺寸，標出寬、高、深端點記號。



繪製等角圖



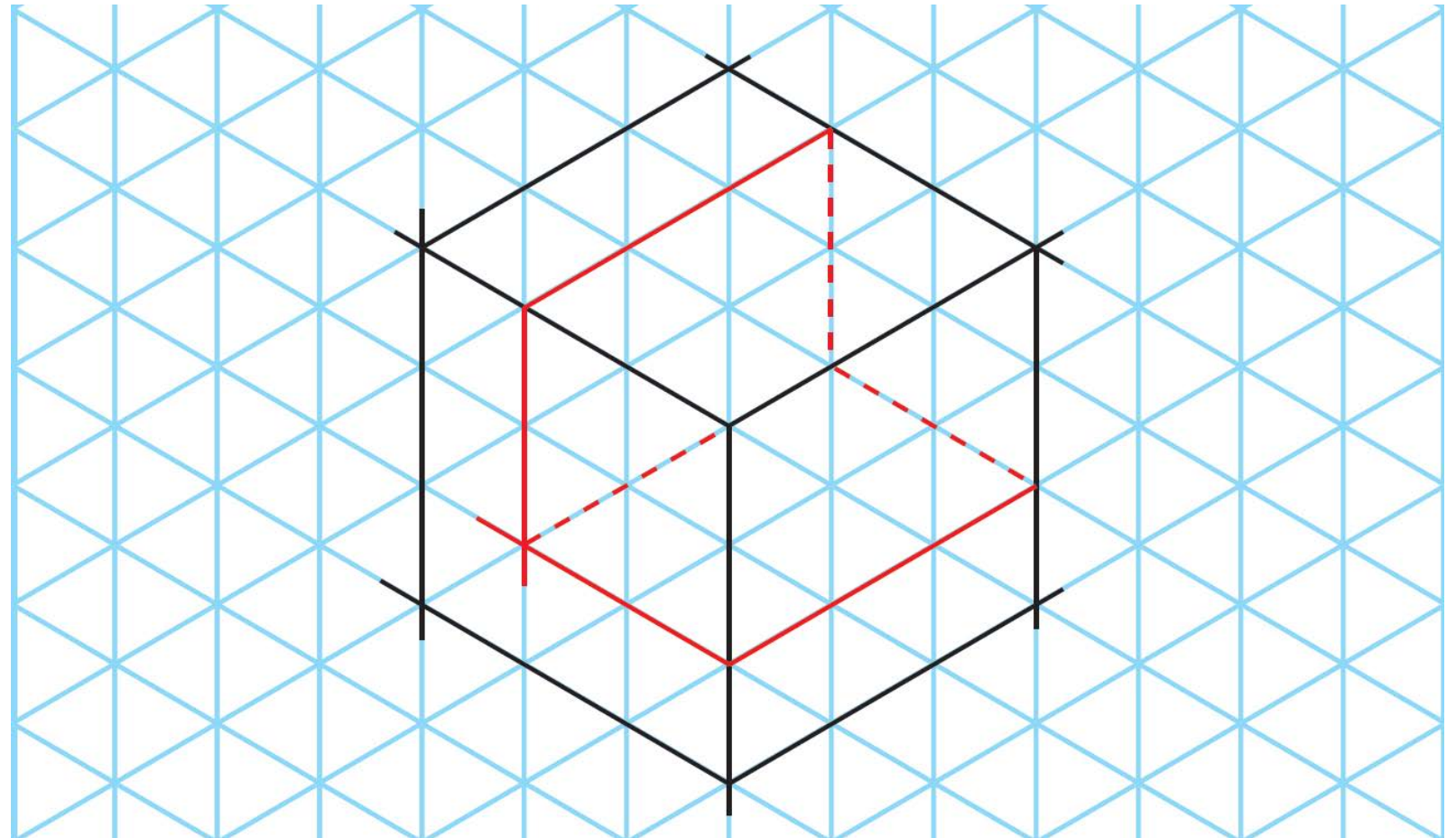
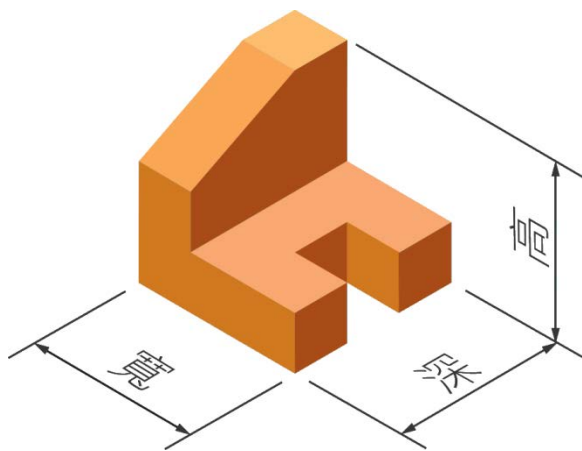
C、自各端點畫出平行各軸的線，即完成方盒，作為後續繪製細部線條的參考基準。



繪製等角圖



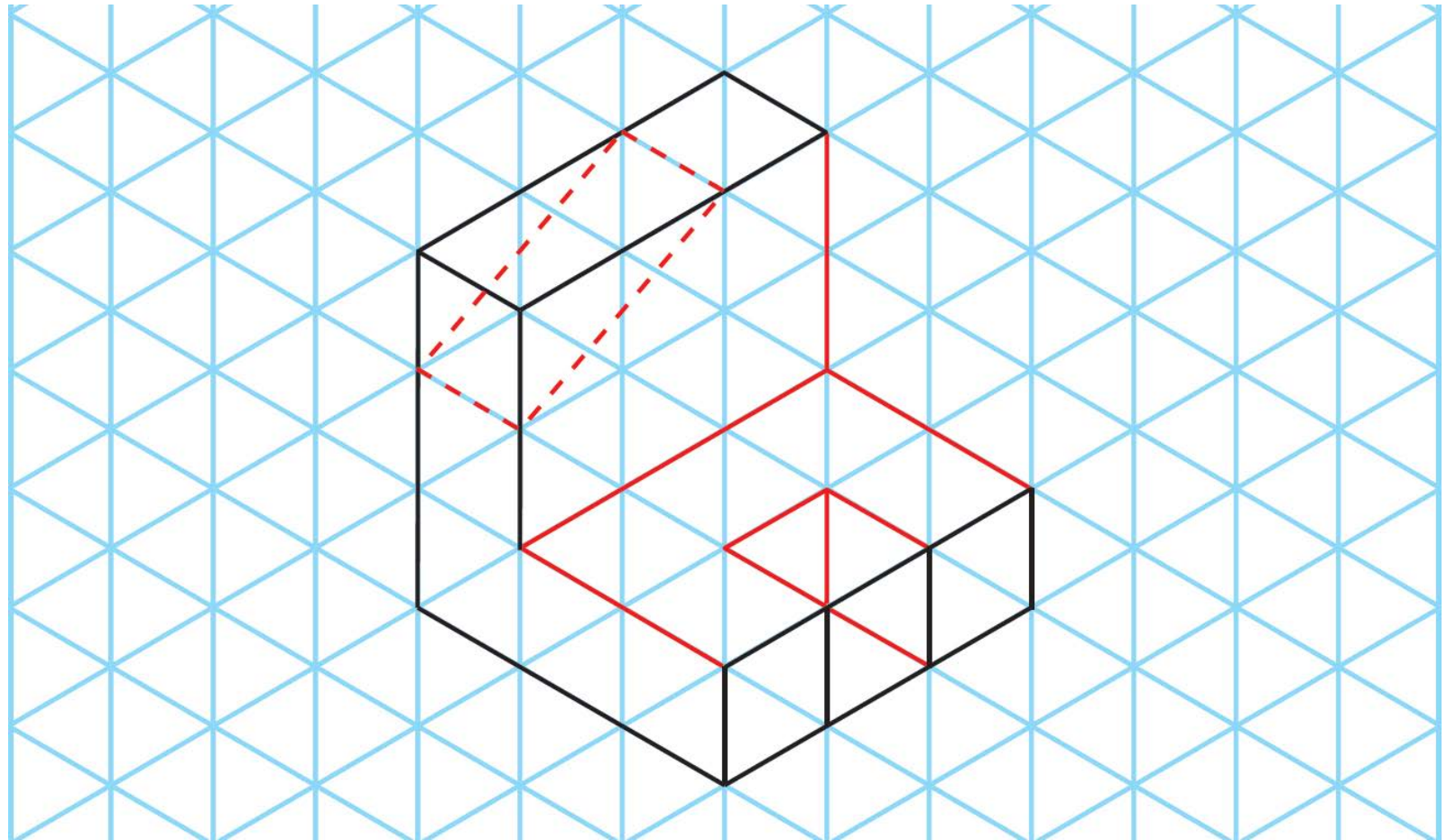
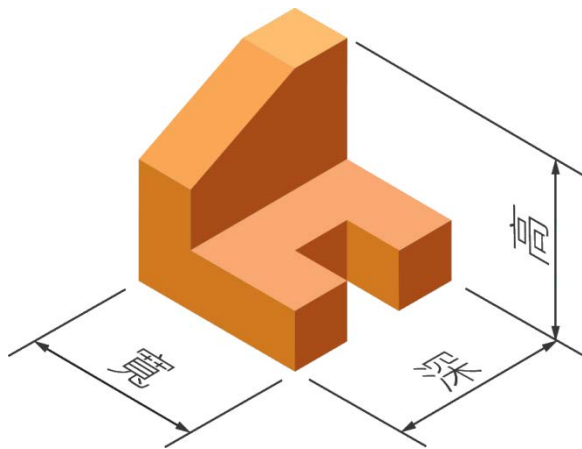
D、在等角軸或與等角軸平行的等角線上，依物體尺度繪製輔助線。



繪製等角圖



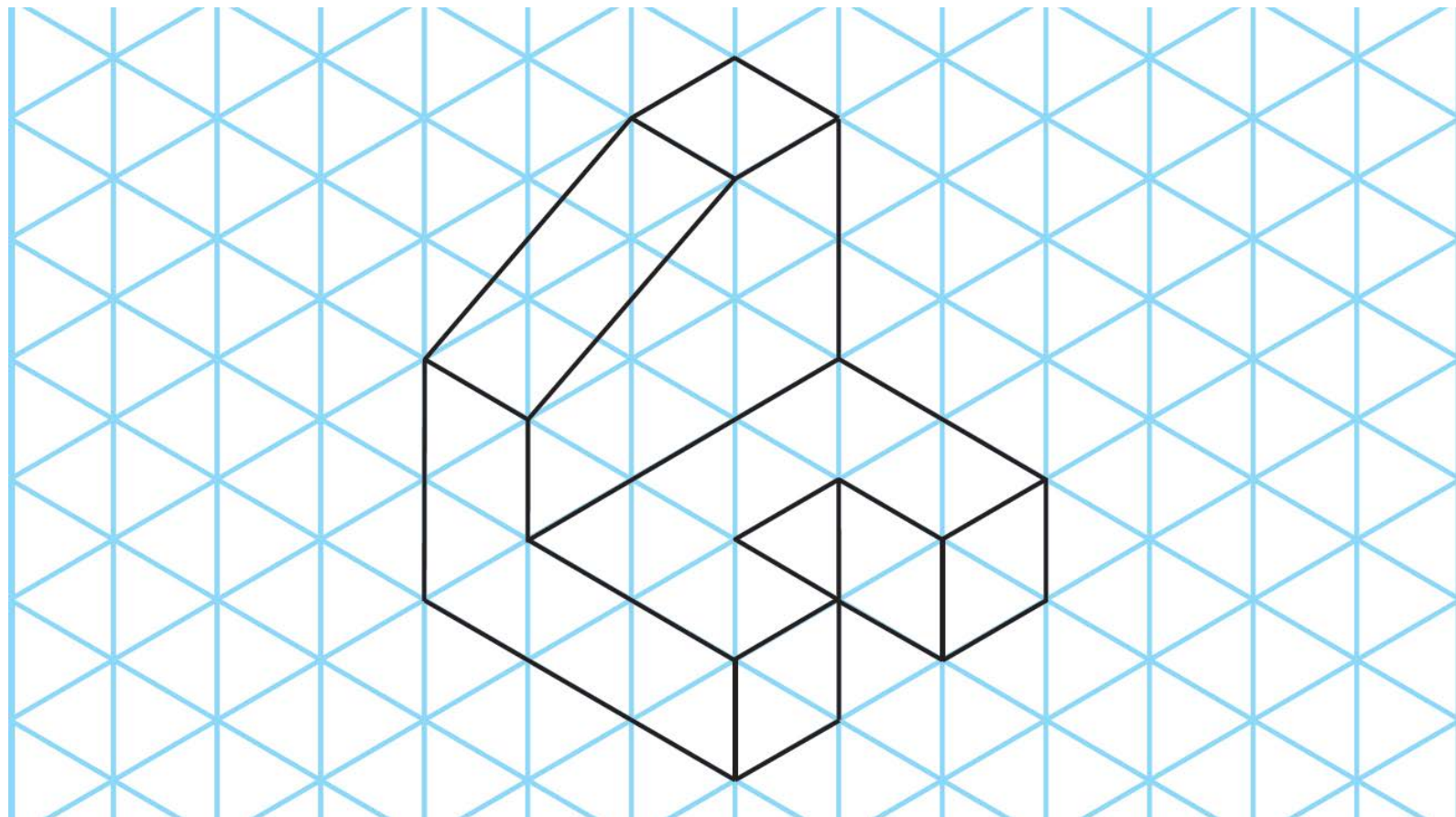
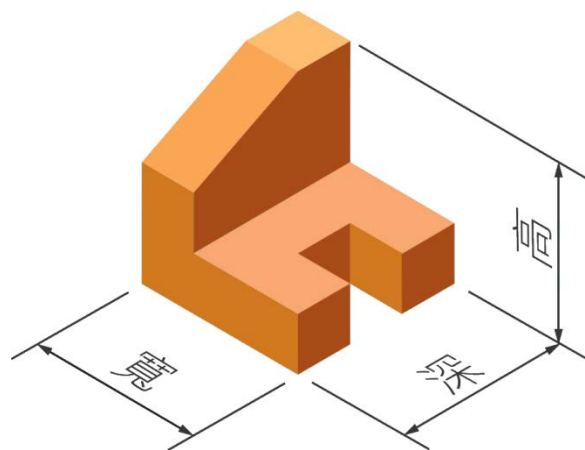
E、由大到小，逐步畫出物體各部位的輪廓。



繪製等角圖



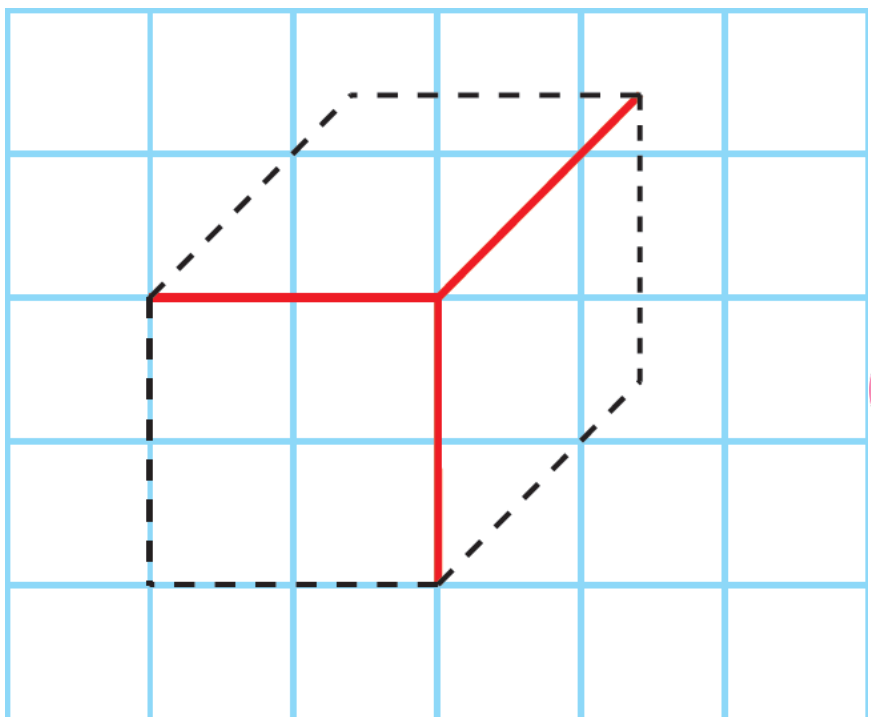
F、擦掉多餘的線條，完成等角圖。



繪製等斜圖



- 利用**方盒法**來繪製等斜圖。



- ※方格紙中，每個方格都是正方形。
- ※直、橫線可直接繪製高和寬。
- ※對角線可當45度斜軸，表現深度。

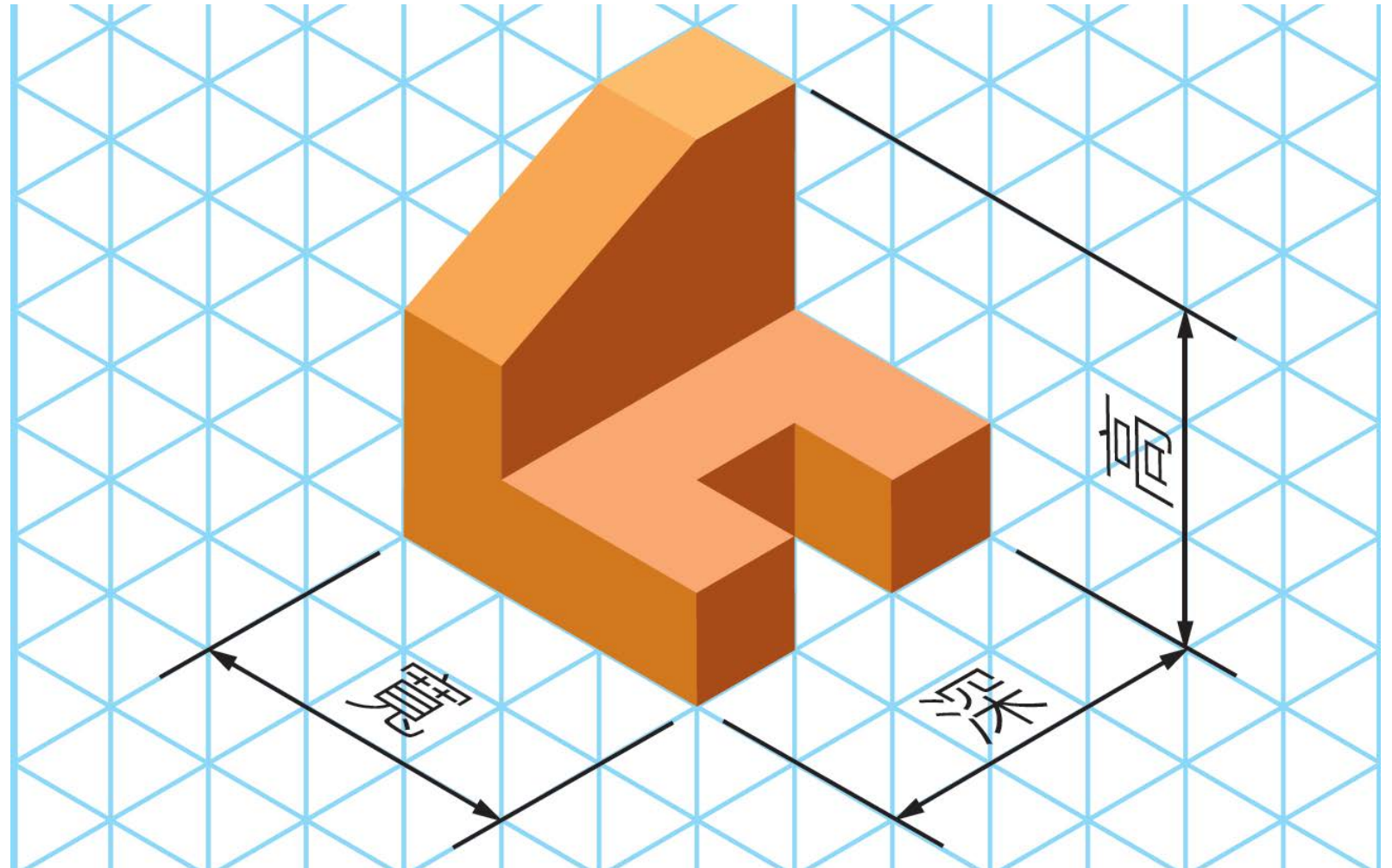


繪製深度時，必須於斜軸上以尺測量長度，其位置不一定會與方格的格線重合。例如：左圖為邊長1 cm的正立方體等斜圖，其深度的端點即不在格線上。

繪製等斜圖



A、找出圖中物體的高、寬、深。

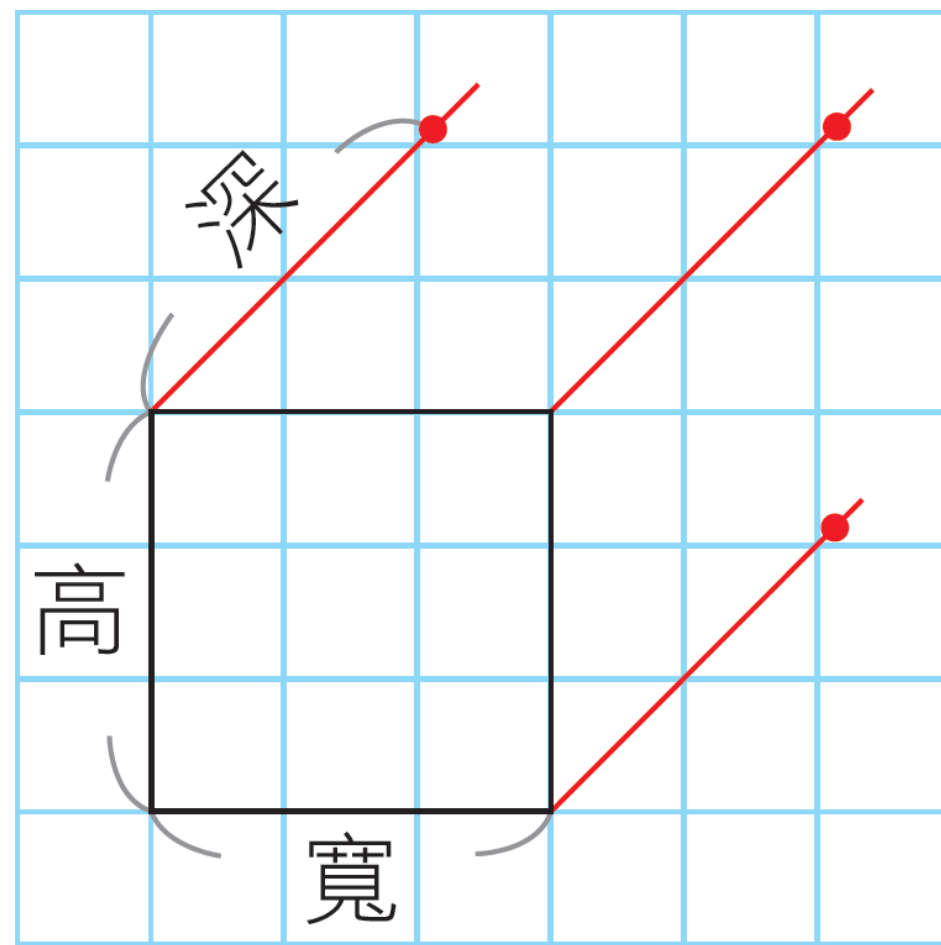
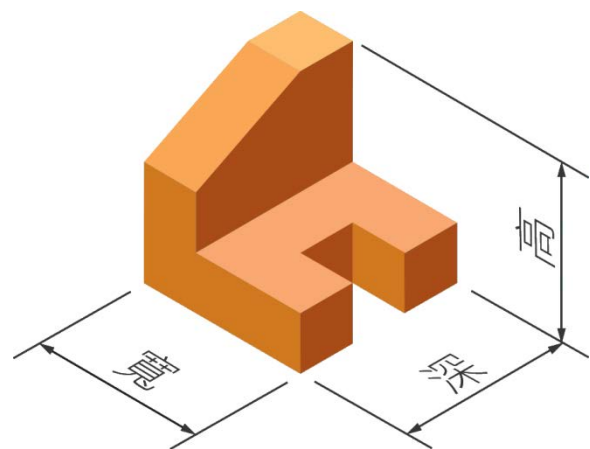


繪製等斜圖



B、(1) 以物體的高、寬，繪出方盒正面。

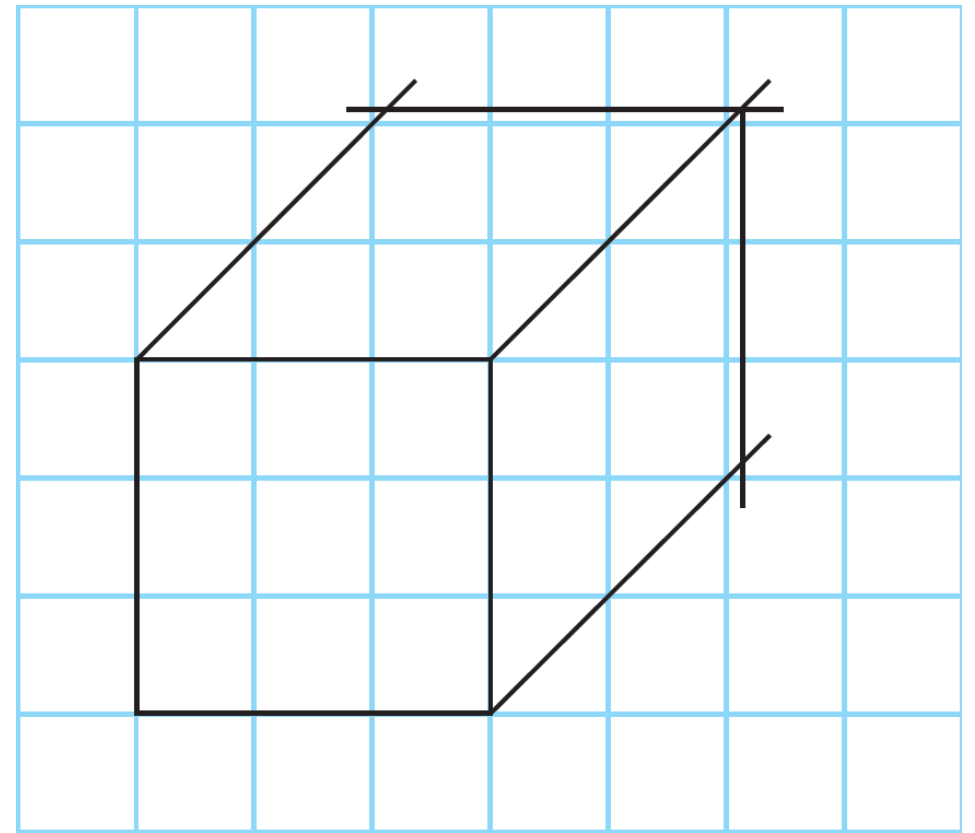
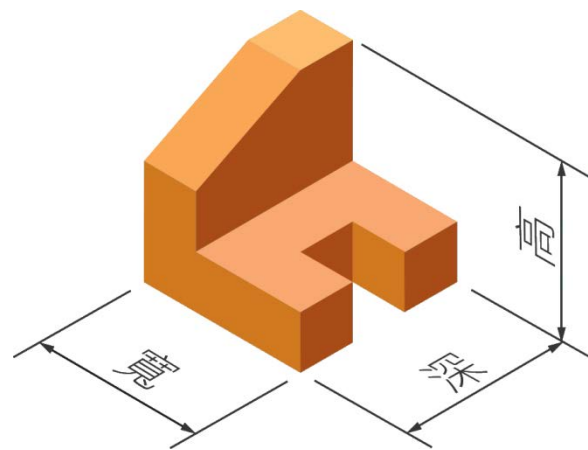
(2) 由方形的端點延伸出45度的斜軸，並在斜軸上以尺測量出物體的深度，作出標記。



繪製等斜圖



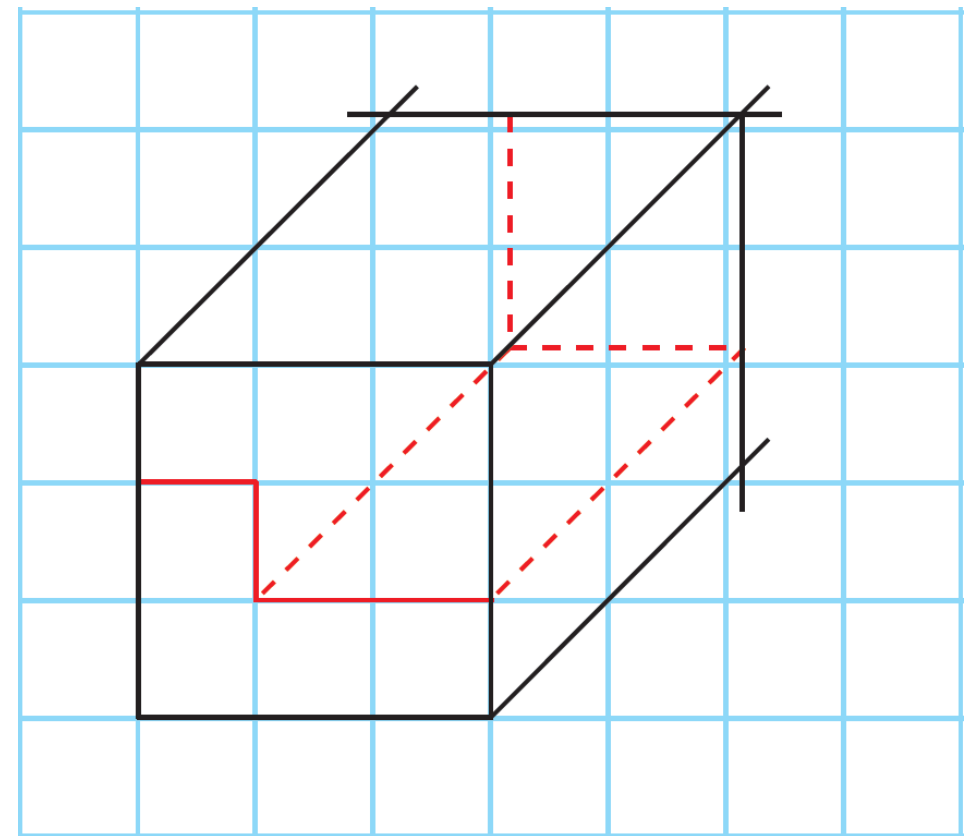
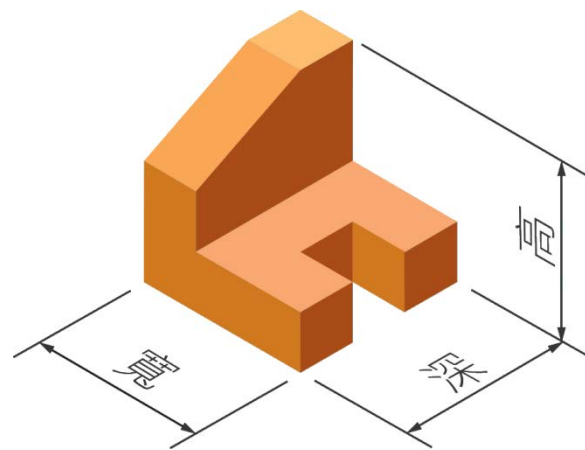
C、將各標記連接，形成方盒。



繪製等斜圖



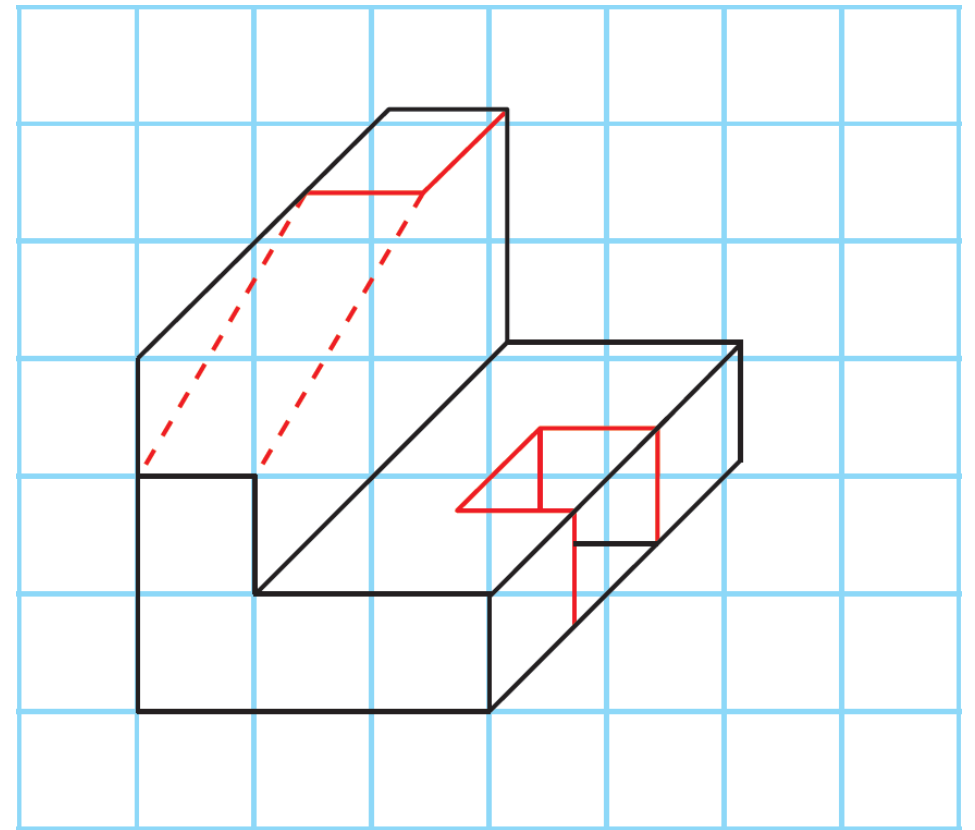
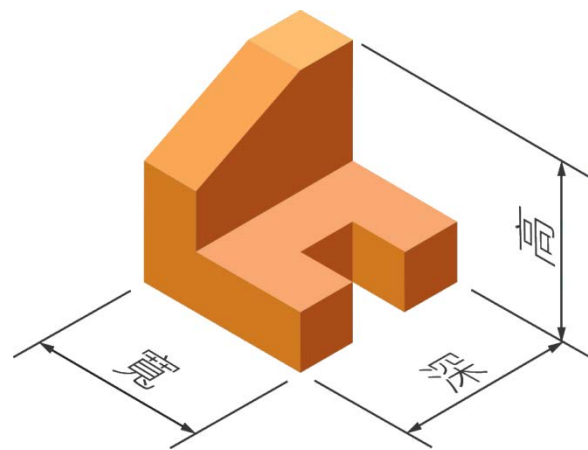
D、在方盒上，由正面開始標示各輪廓線長，再畫出各轉折點對軸的平行線。



繪製等斜圖



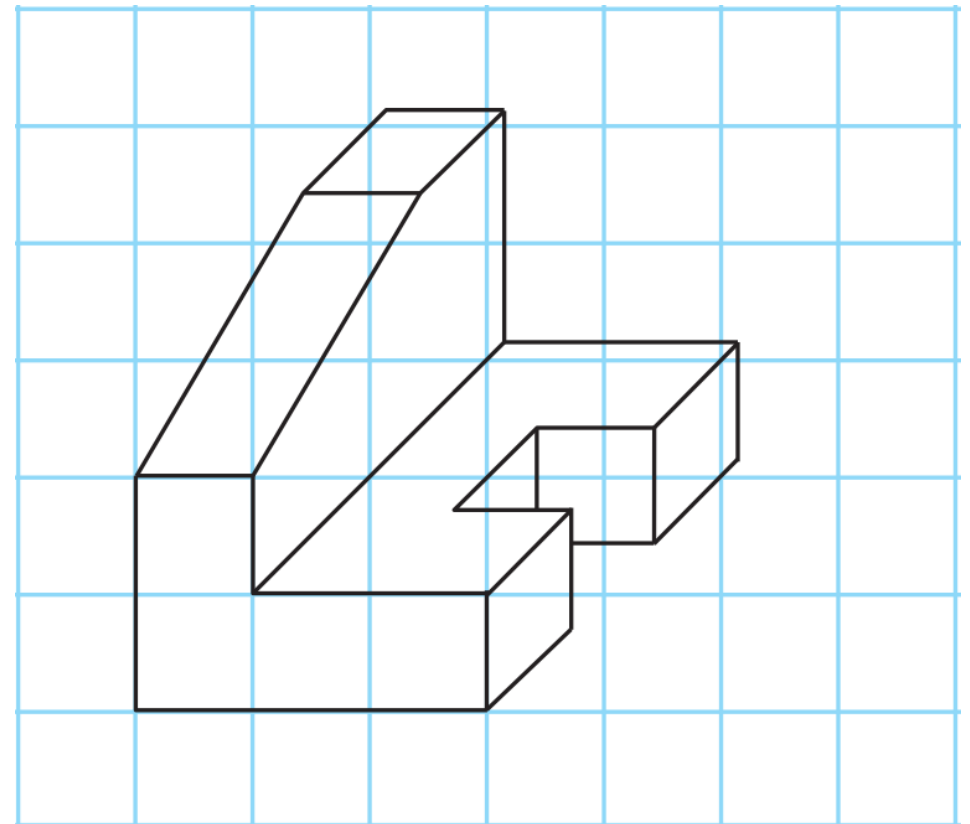
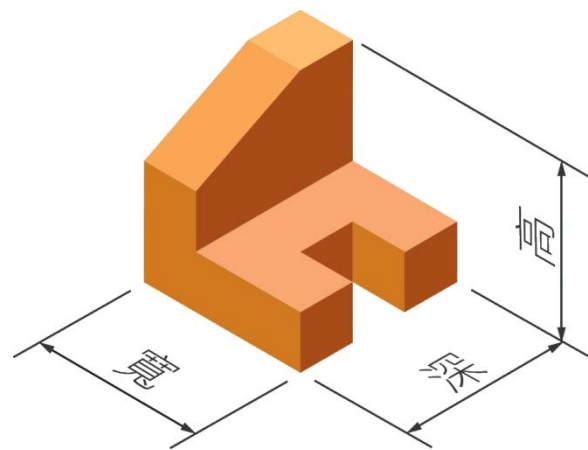
E、逐步擦去多餘的線條，並繪製細部輪廓線。



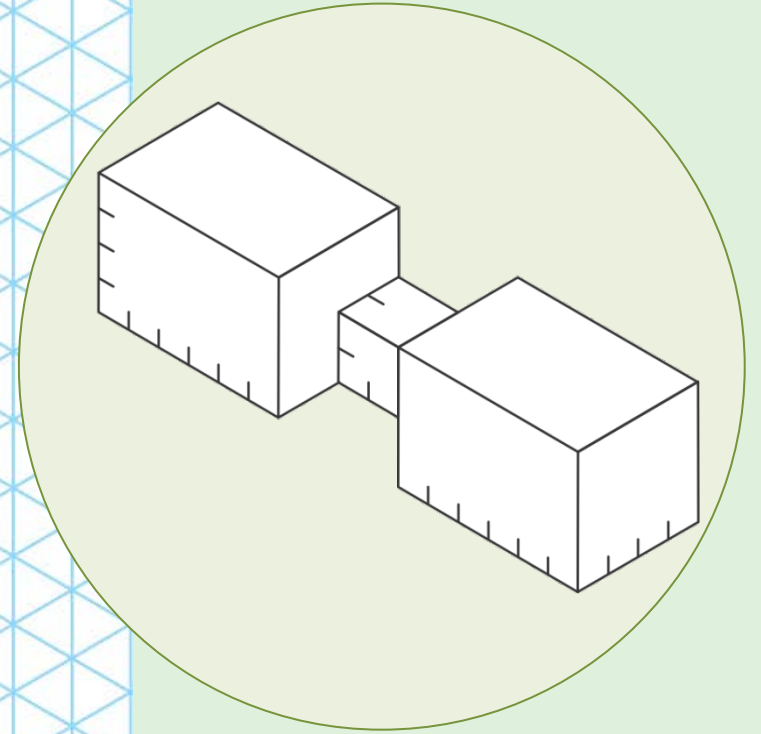
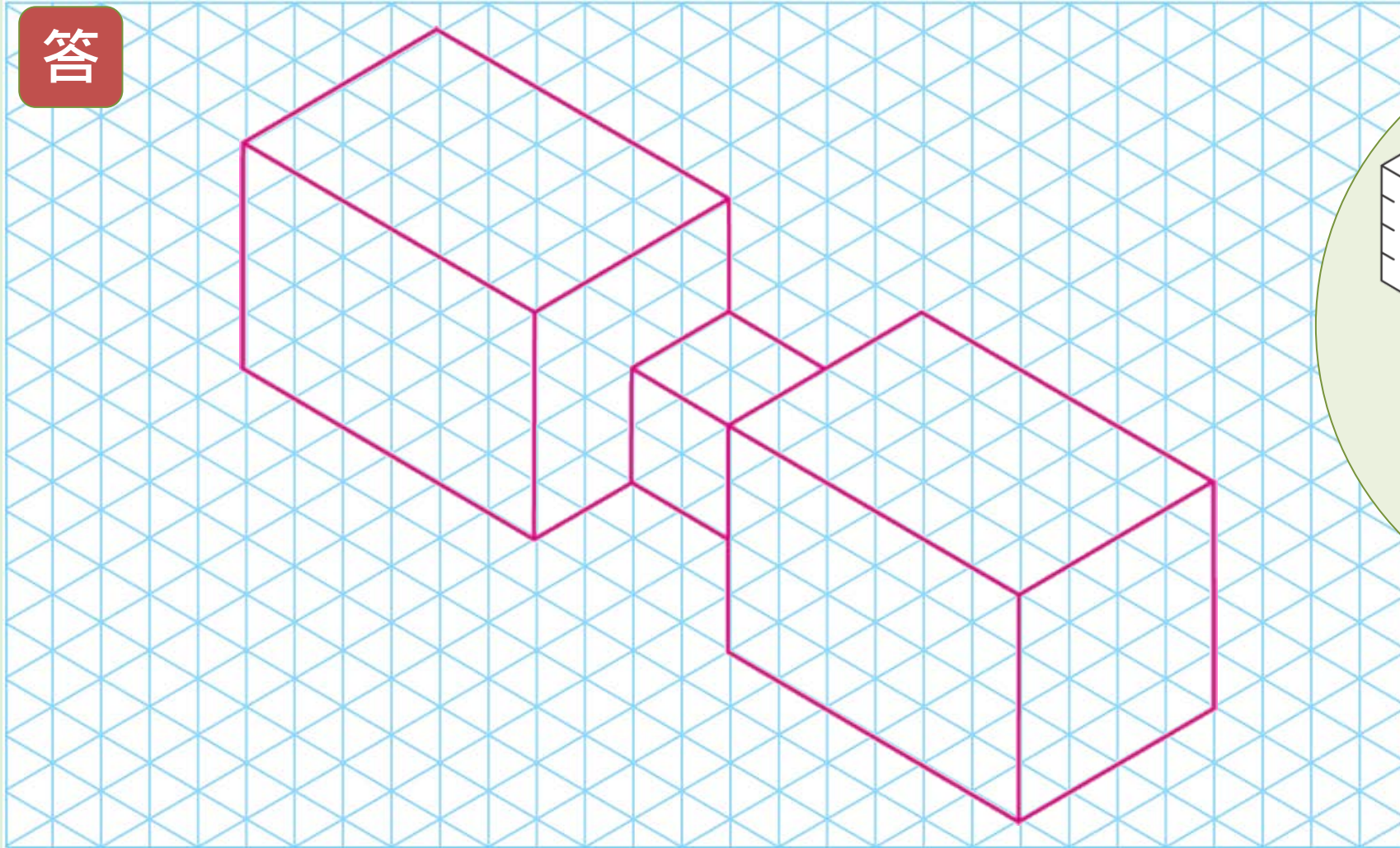
繪製等斜圖



F、擦掉多餘的線條，完成等斜圖。

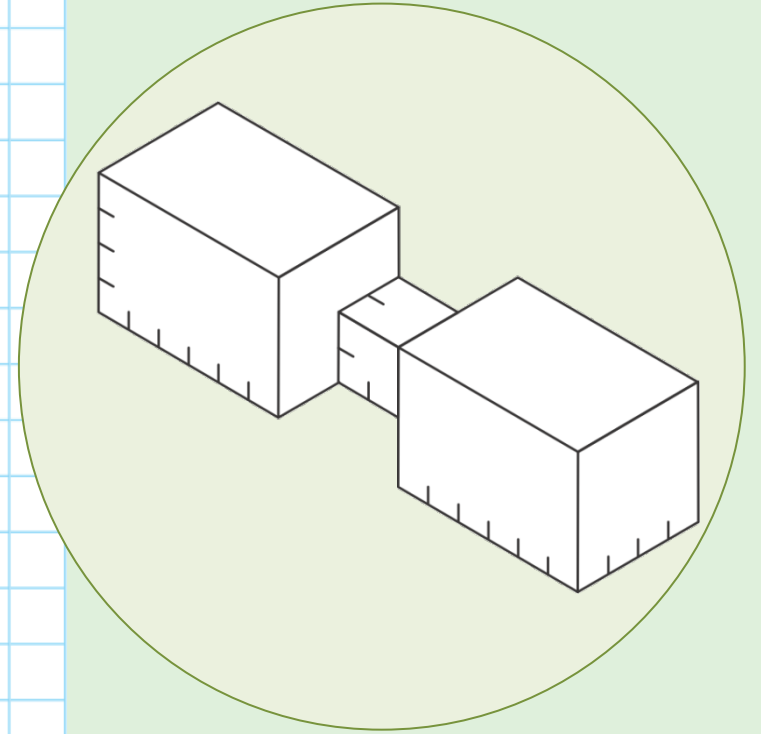
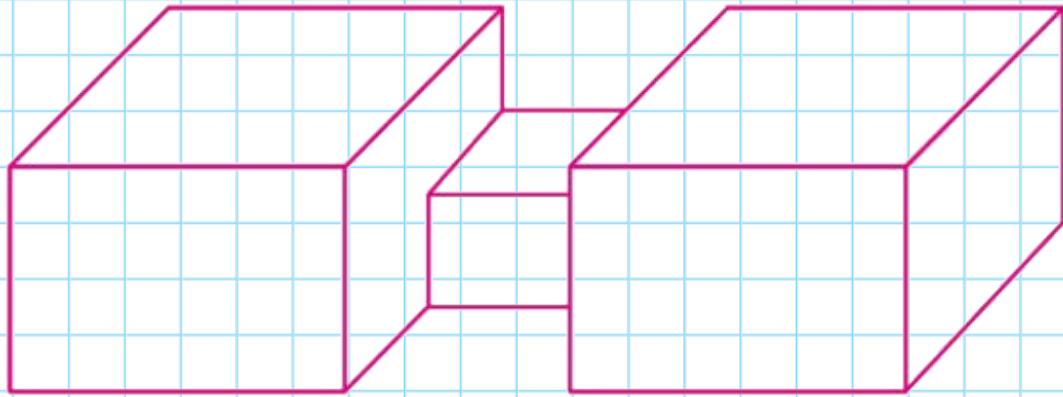


- 試試看，依據圖2-2-21繪製等角圖與等斜圖。



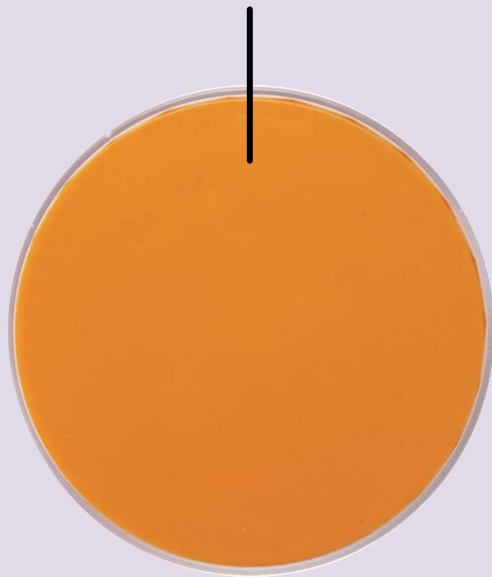
- 試試看，依據圖2-2-21繪製等角圖與等斜圖。

答



- 觀察圓柱的外形

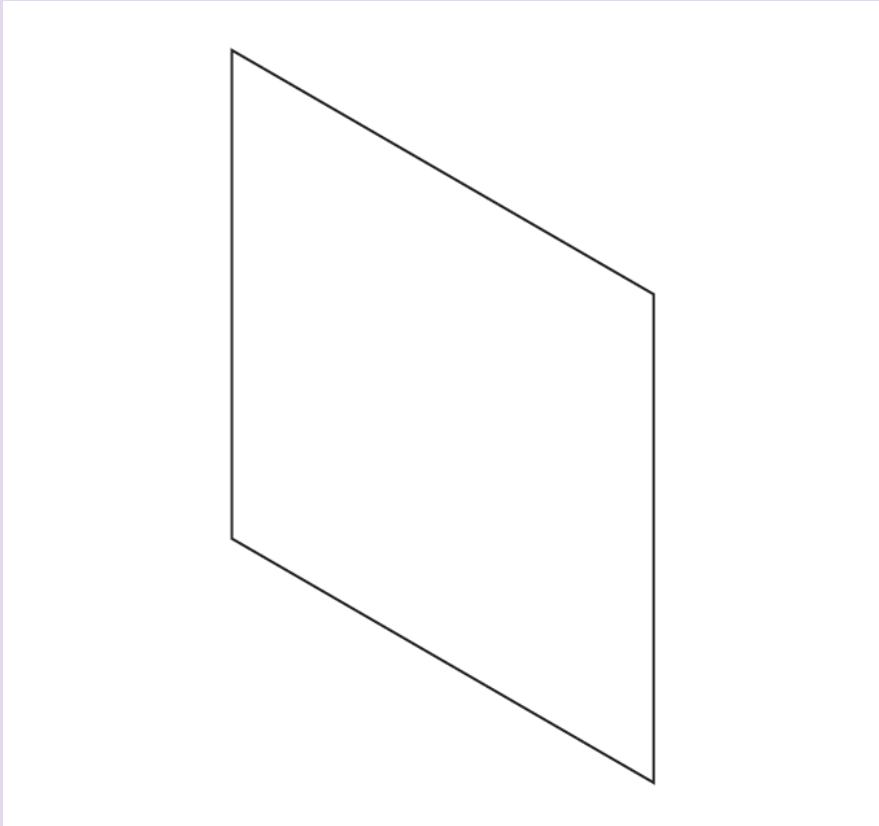
俯看為圓形



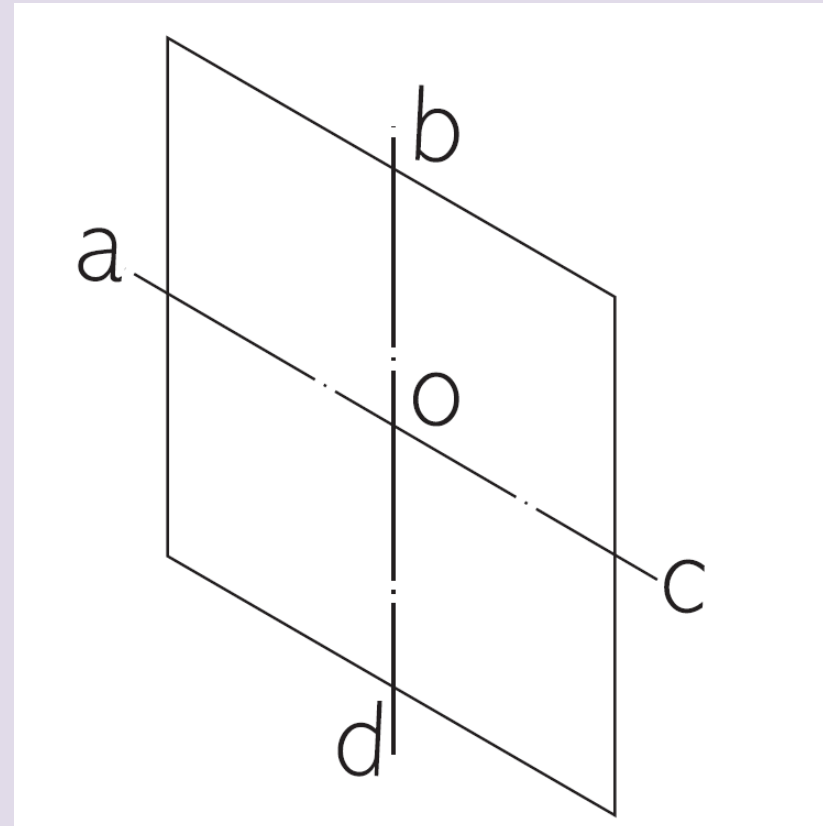
圓形的面隨著觀看角度改變，形成橢圓形



1. 徒手繪製橢圓的方法：

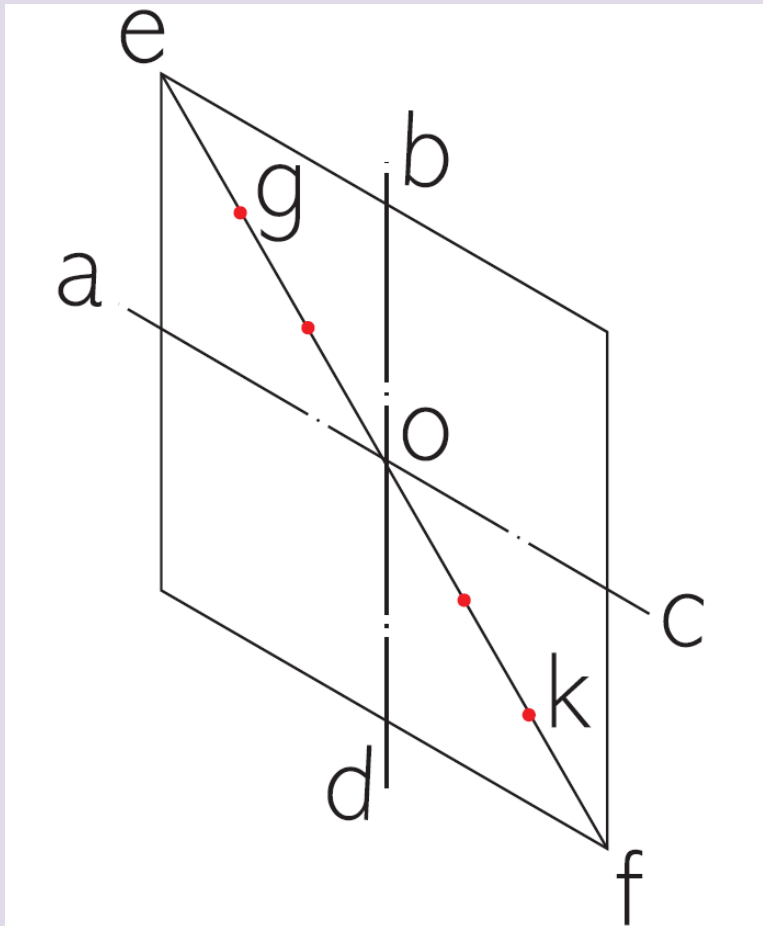


找到橢圓的外接菱形

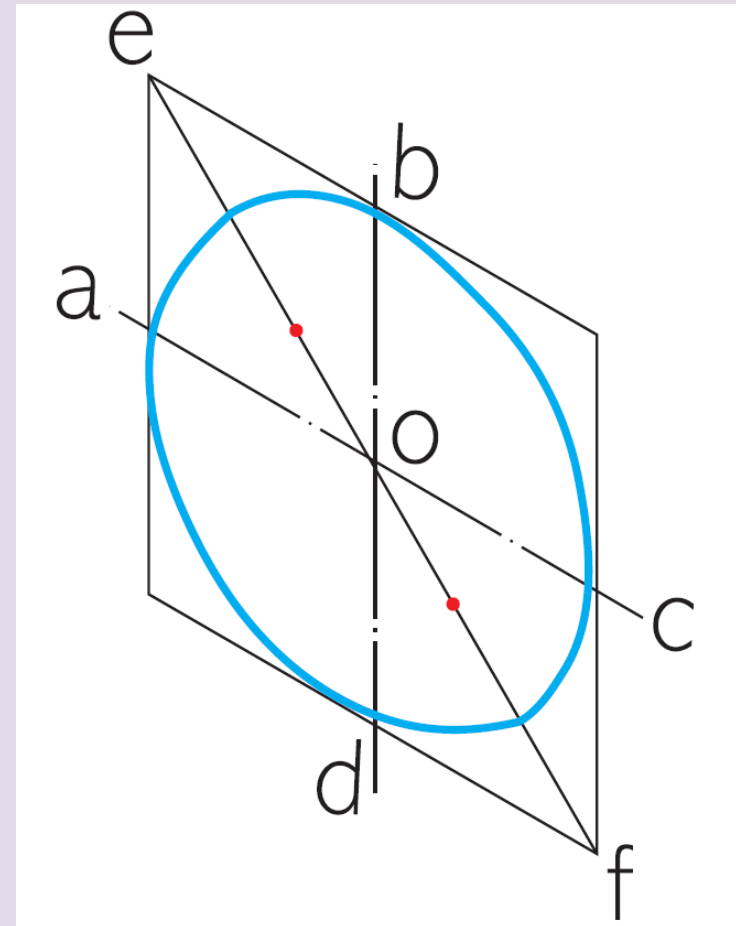


找出四邊的中點

1. 徒手繪製橢圓的方法：

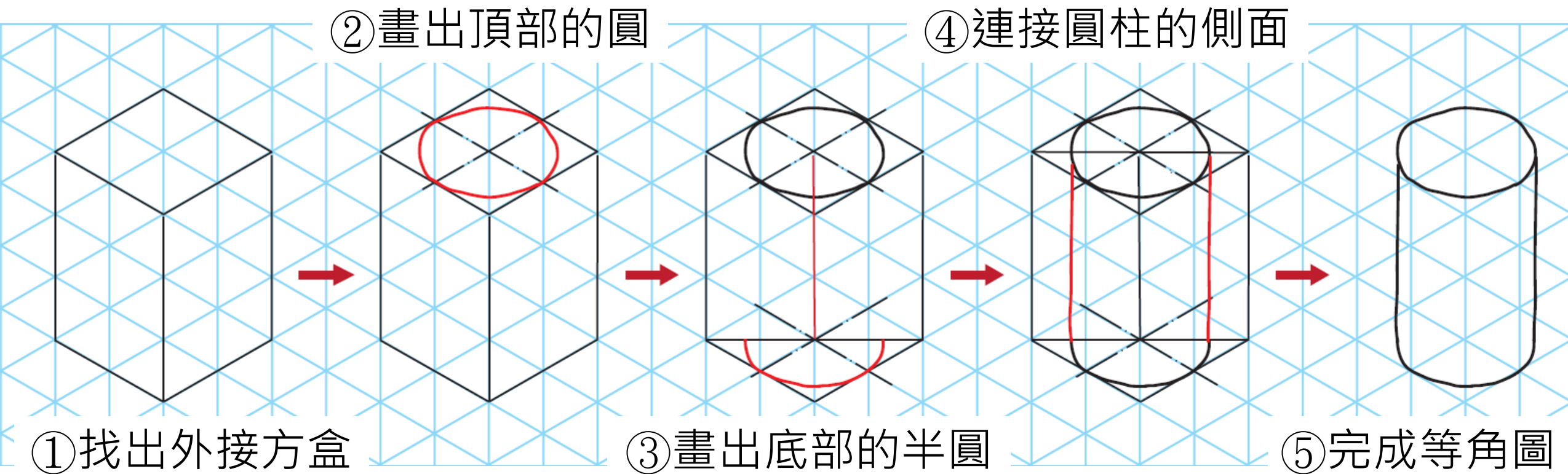


分別將 oe 和 of 三等分



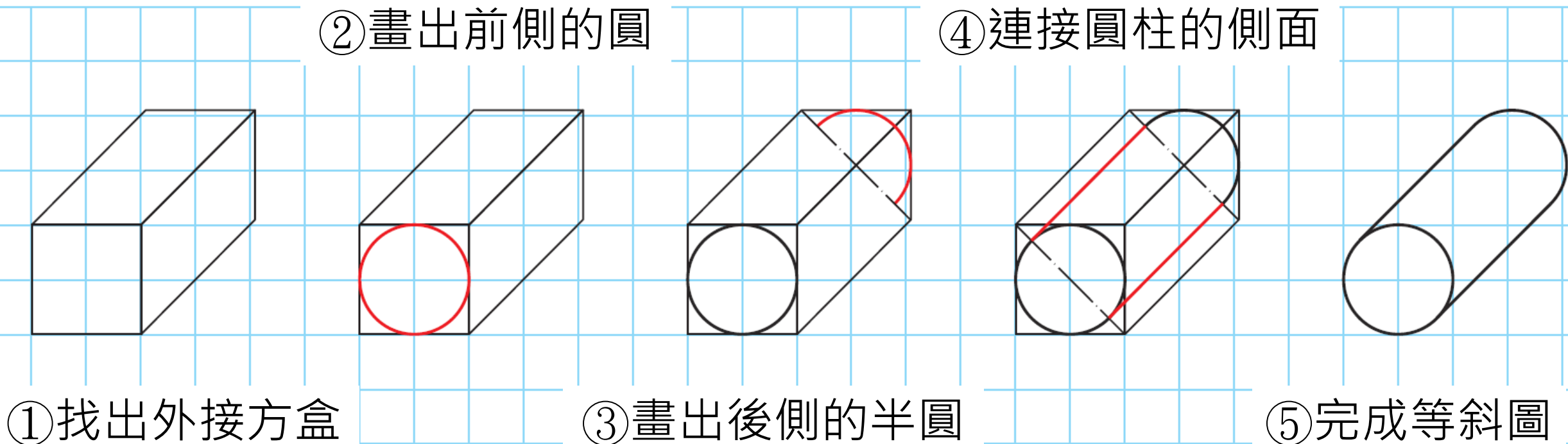
連接各點，即成橢圓

2. 徒手繪製圓柱等角圖的方法：



3. 圓柱等斜圖的畫法：

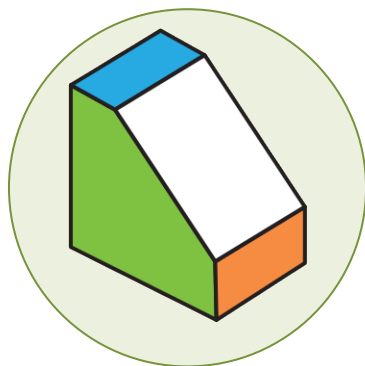
一般會選擇特徵明顯或較複雜的一面作為正面，因此繪製圓柱時應以圓為正面。



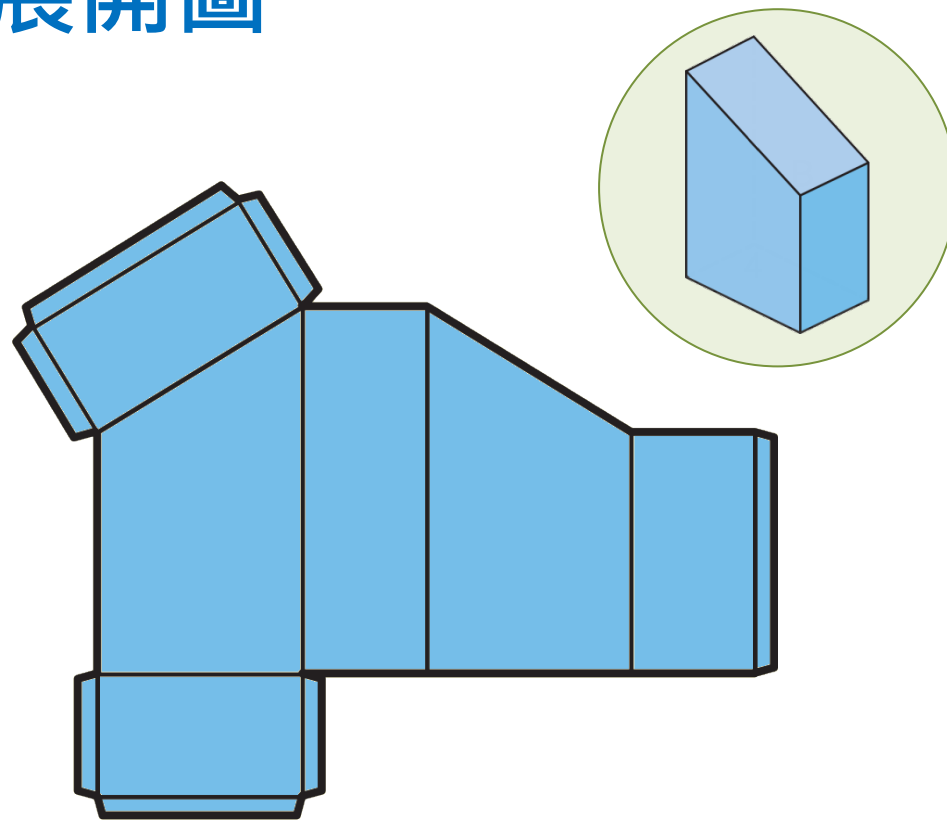
2. 平面圖

- 常見的平面圖依其表現的方式可分為：

1. 正投影多視圖



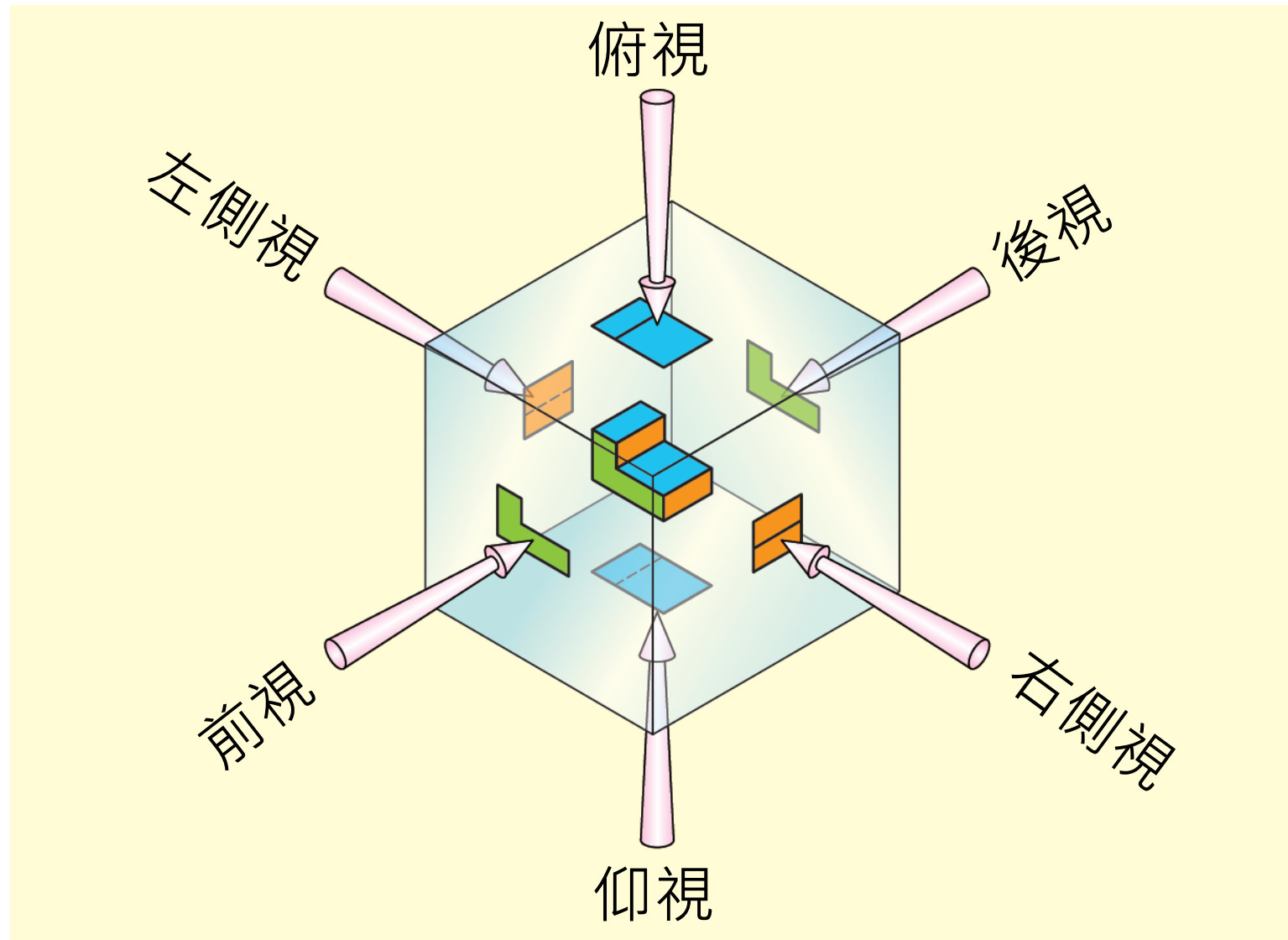
2. 展開圖



正投影多視圖



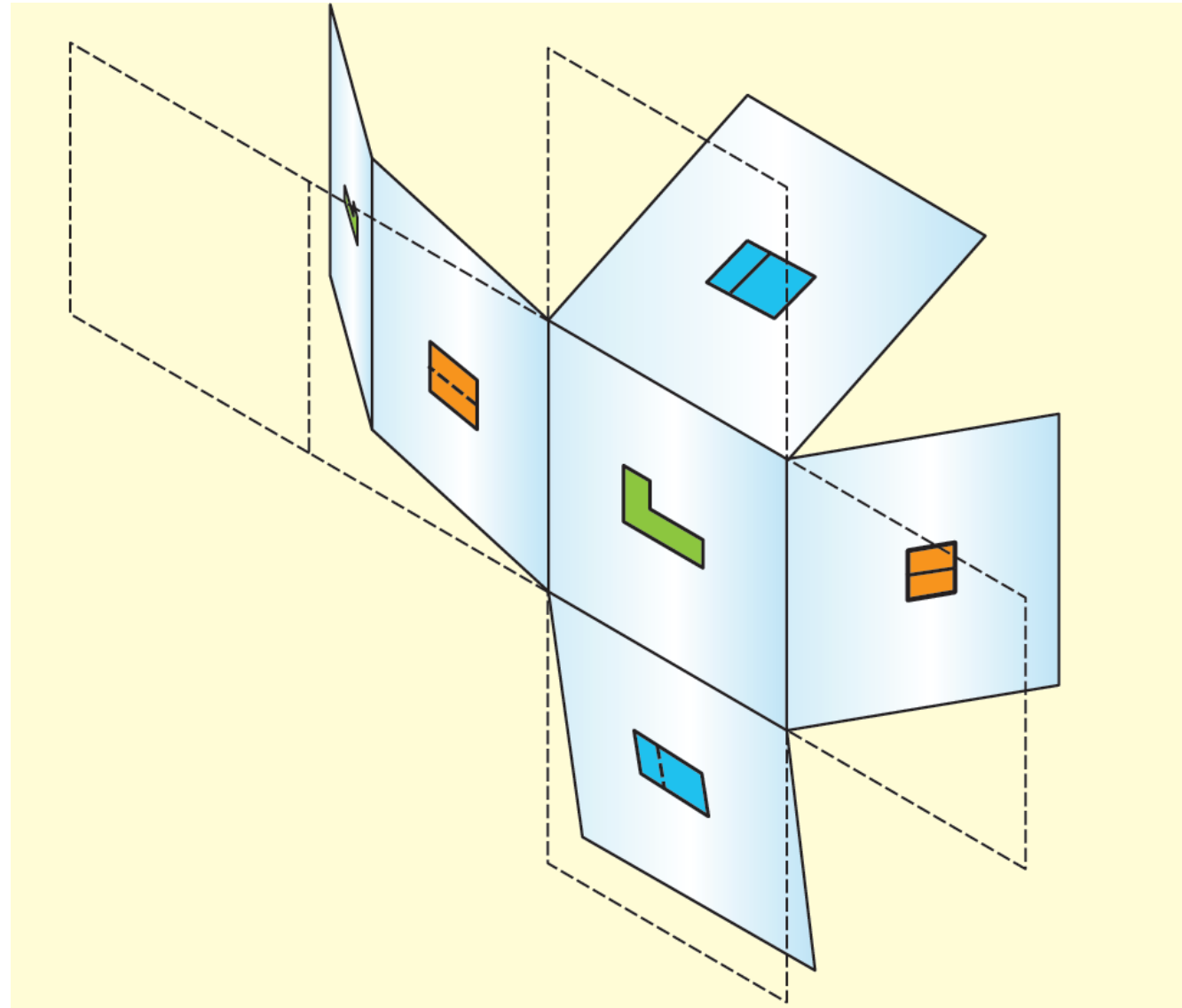
1. 將物體放在由六個投影面所組成的透明箱中。



正投影多視圖



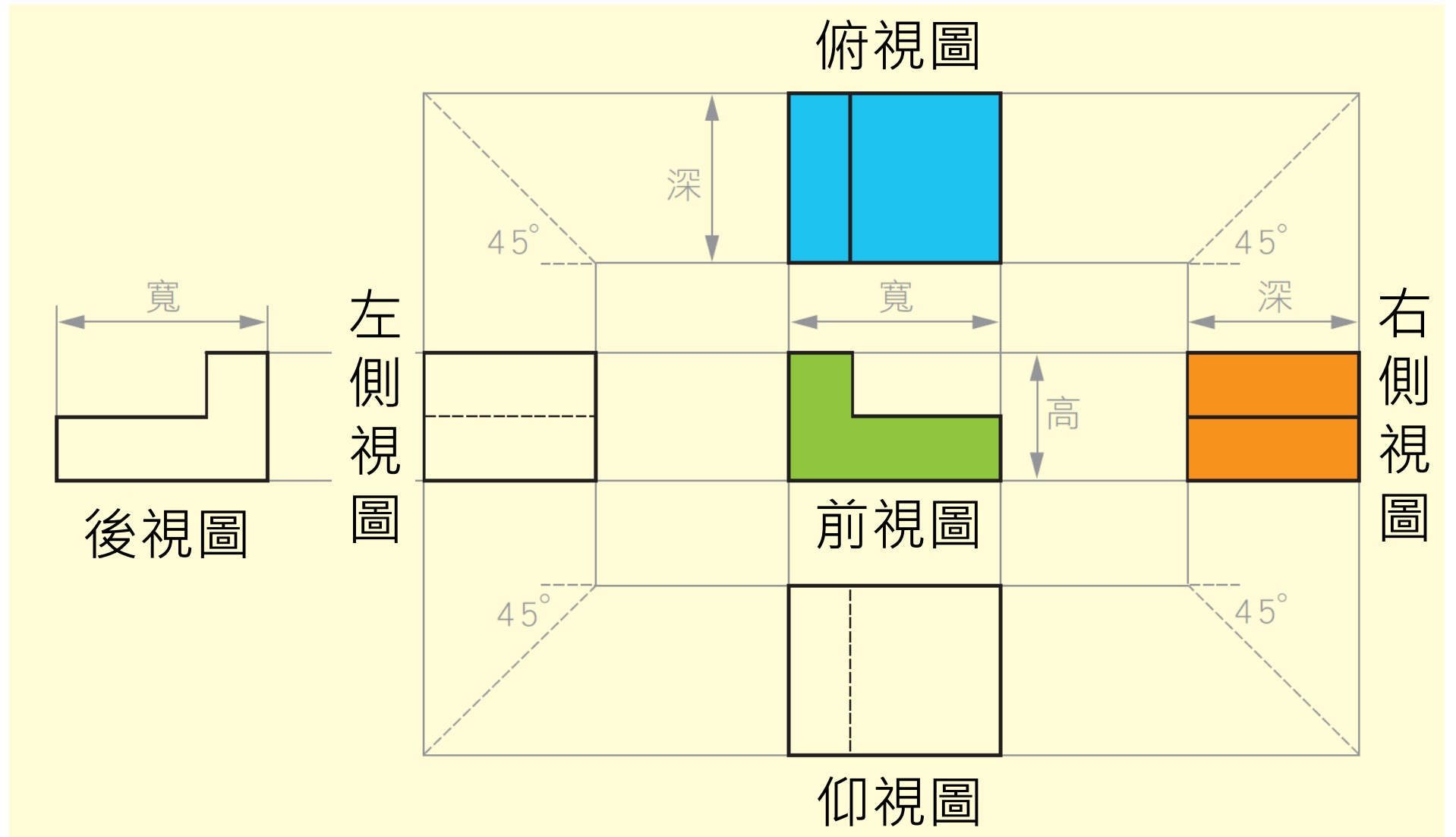
2. 從透明箱外觀察物體的六個面向時，原本立體感的物體經正投影後，會產生平面感。



正投影多視圖



3. 打開透明箱展平所得的視圖即為正投影多視圖。



- 為了簡化正投影多視圖，繪製時通常只選擇三個面向來表達，故又稱為**三視圖**。
- **三視圖**：
 - ◆ 該面向看得見的輪廓線以「實線」繪製。
 - ◆ 看不見的輪廓線則以「虛線」表示。

三視圖



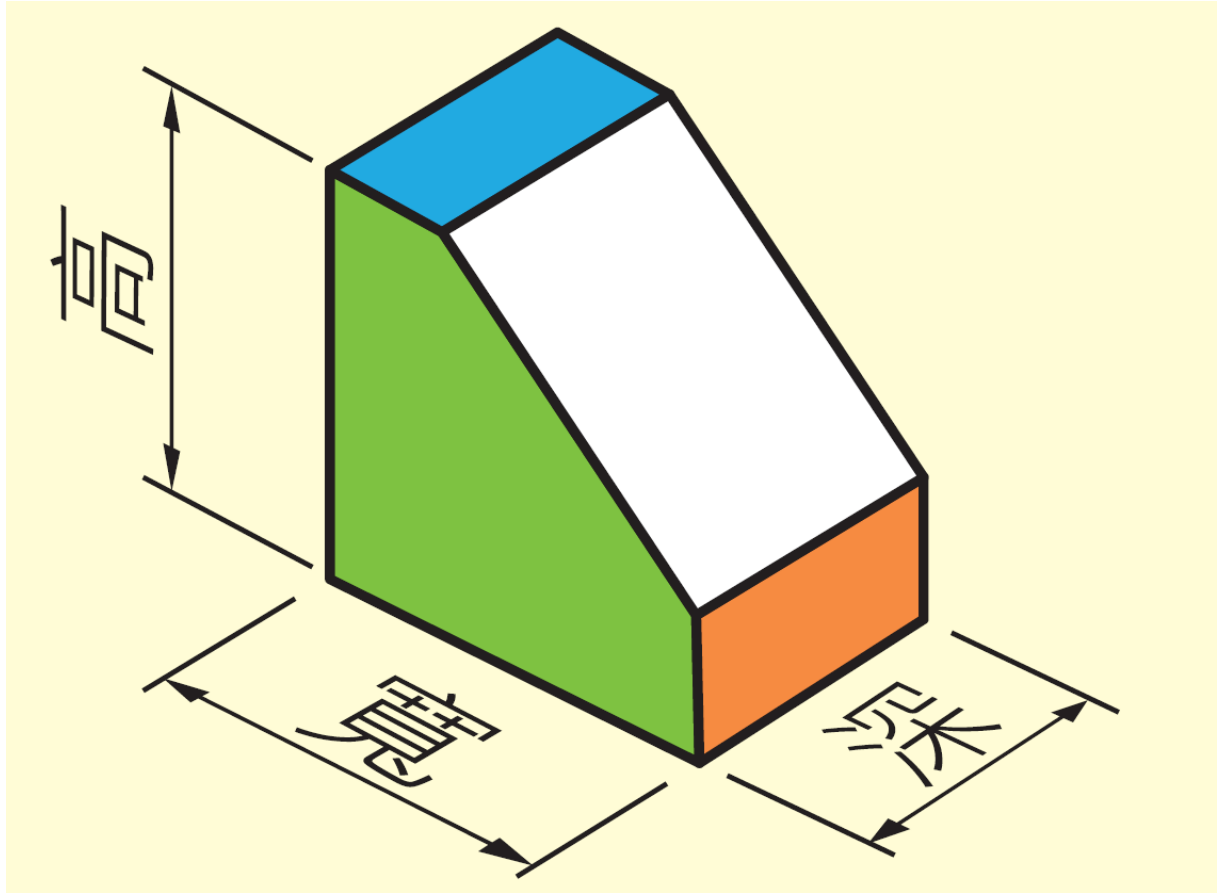
線條的種類、畫法及用途

總類	實線		虛線	鏈線
樣式				
粗細	粗	細	中	細
畫法	連續線	連續線	每段長約3 mm，間隔約1 mm	每段長約20 mm，兩線中間為一點，點線間隔約1 mm
用途	輪廓線	尺度標註線隱	隱藏線	中心線、假想線（例如：對稱軸）

繪製三視圖



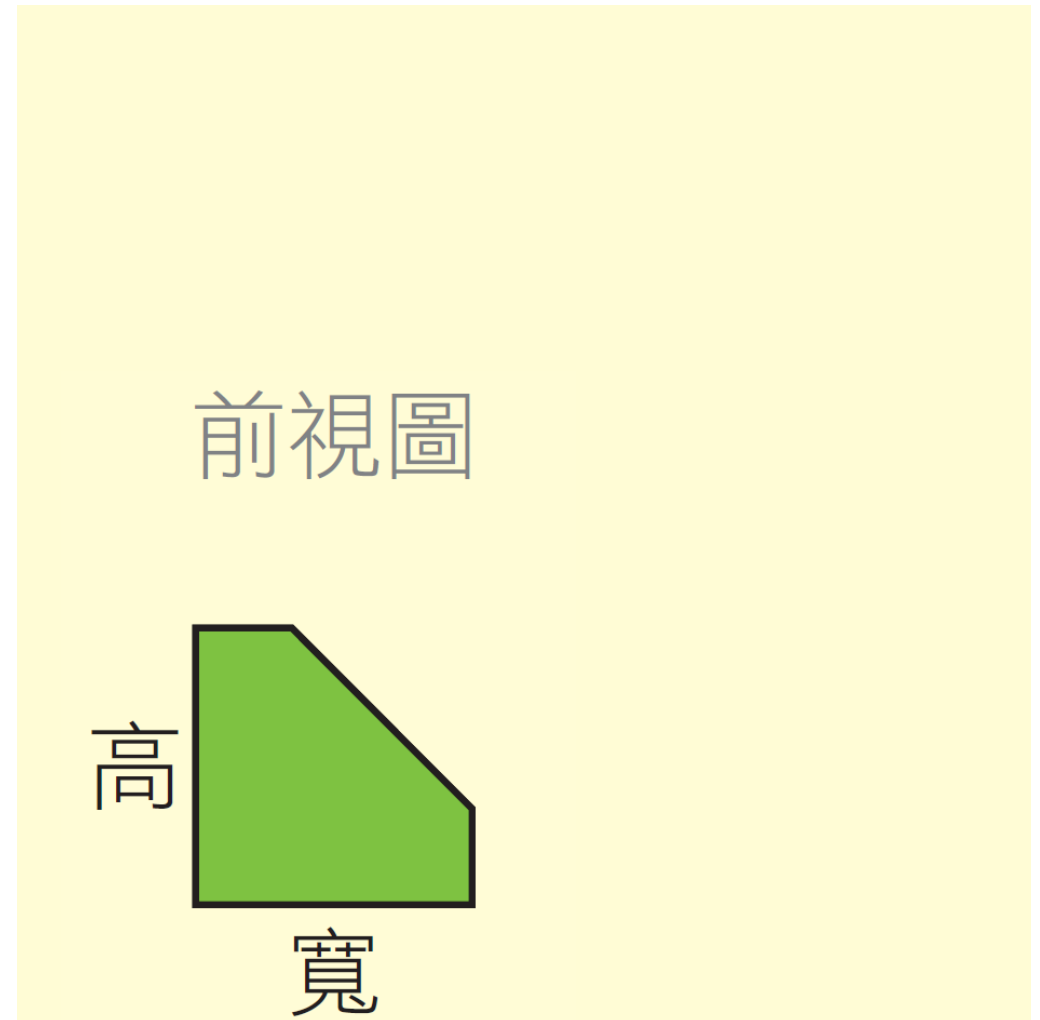
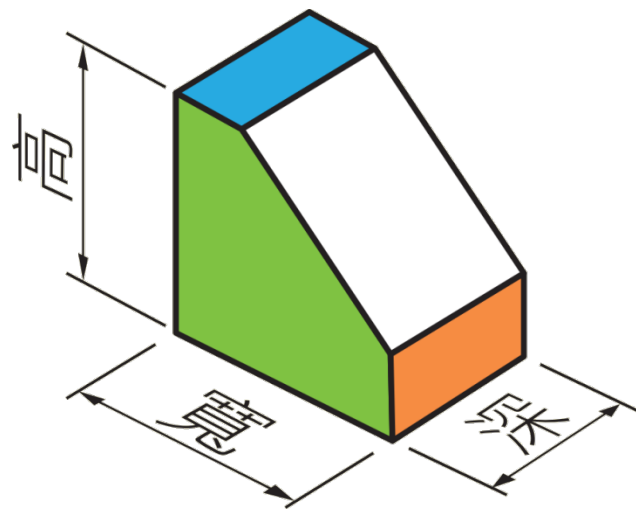
A、選取物體最具特色的面作為正面，並測量出物體的寬、高、深。



繪製三視圖



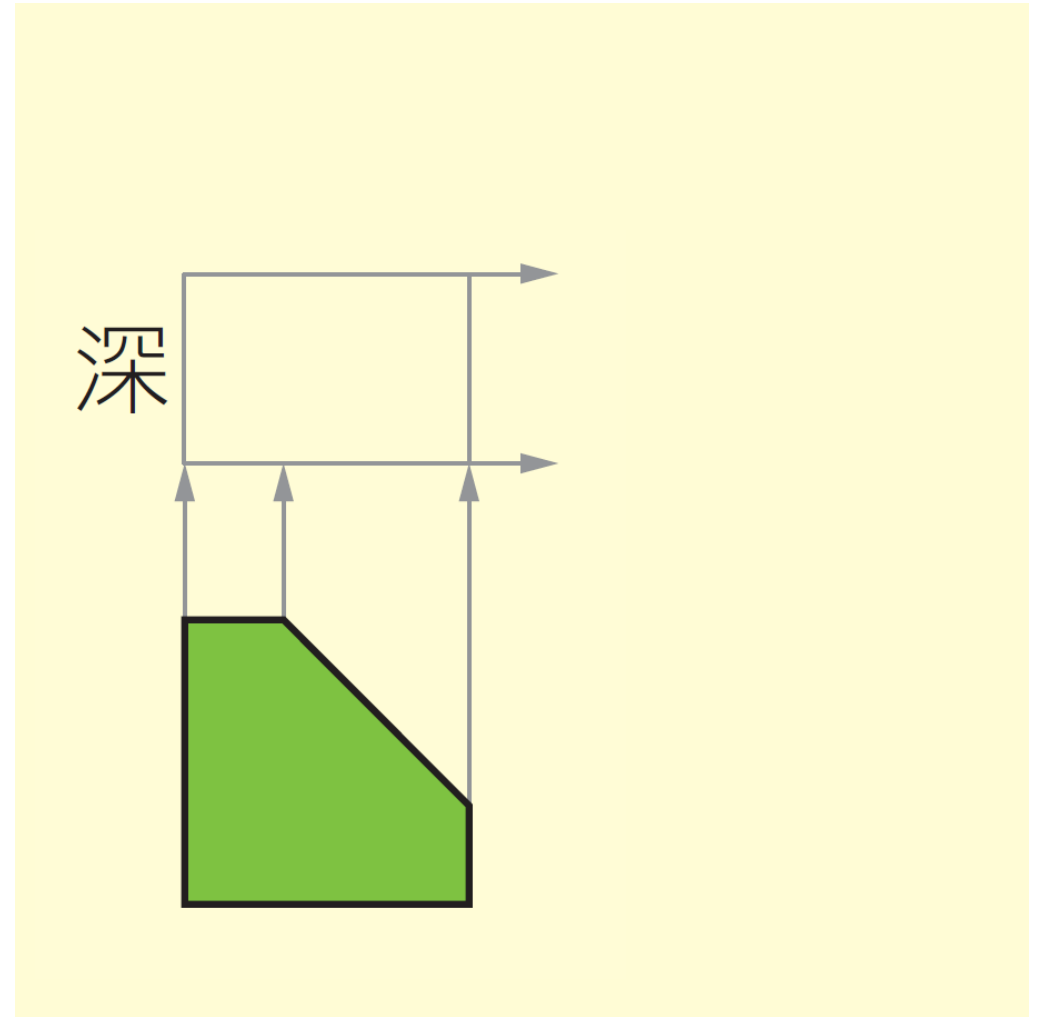
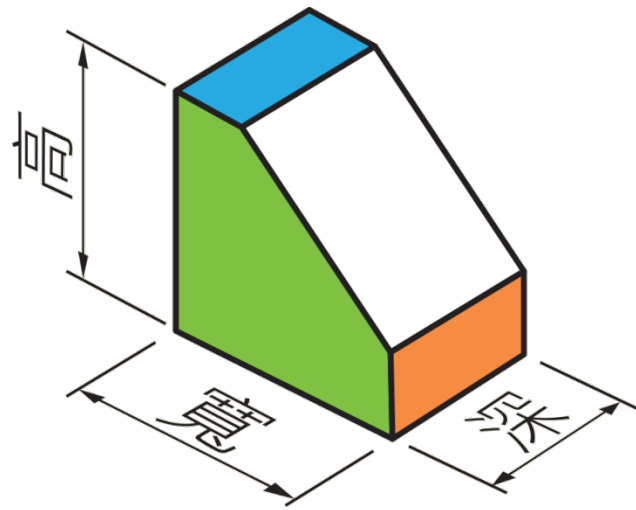
B、畫出前視圖。



繪製三視圖



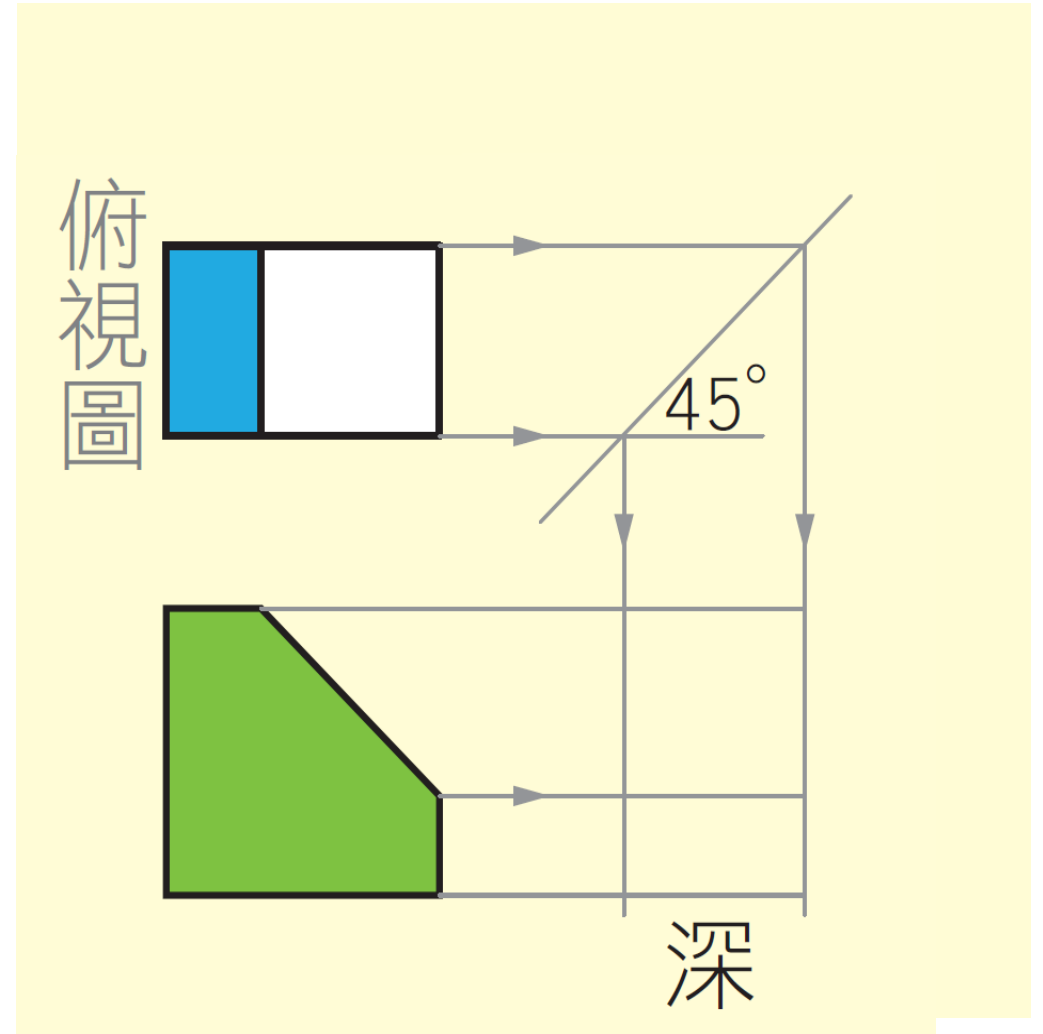
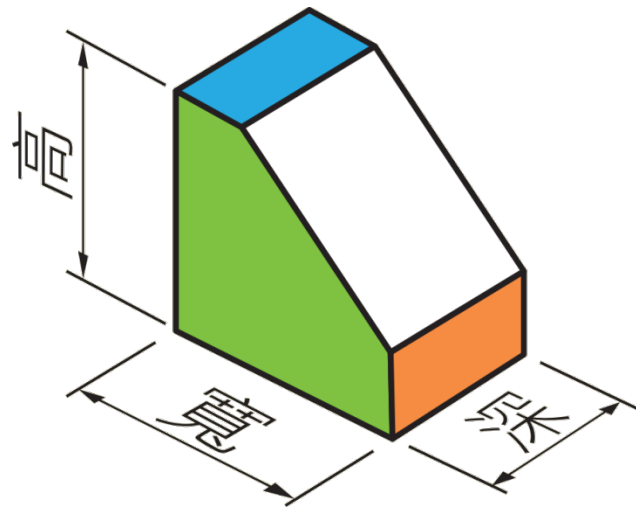
C、於前視圖上方標線，找出俯視圖的相關位置。



繪製等斜圖



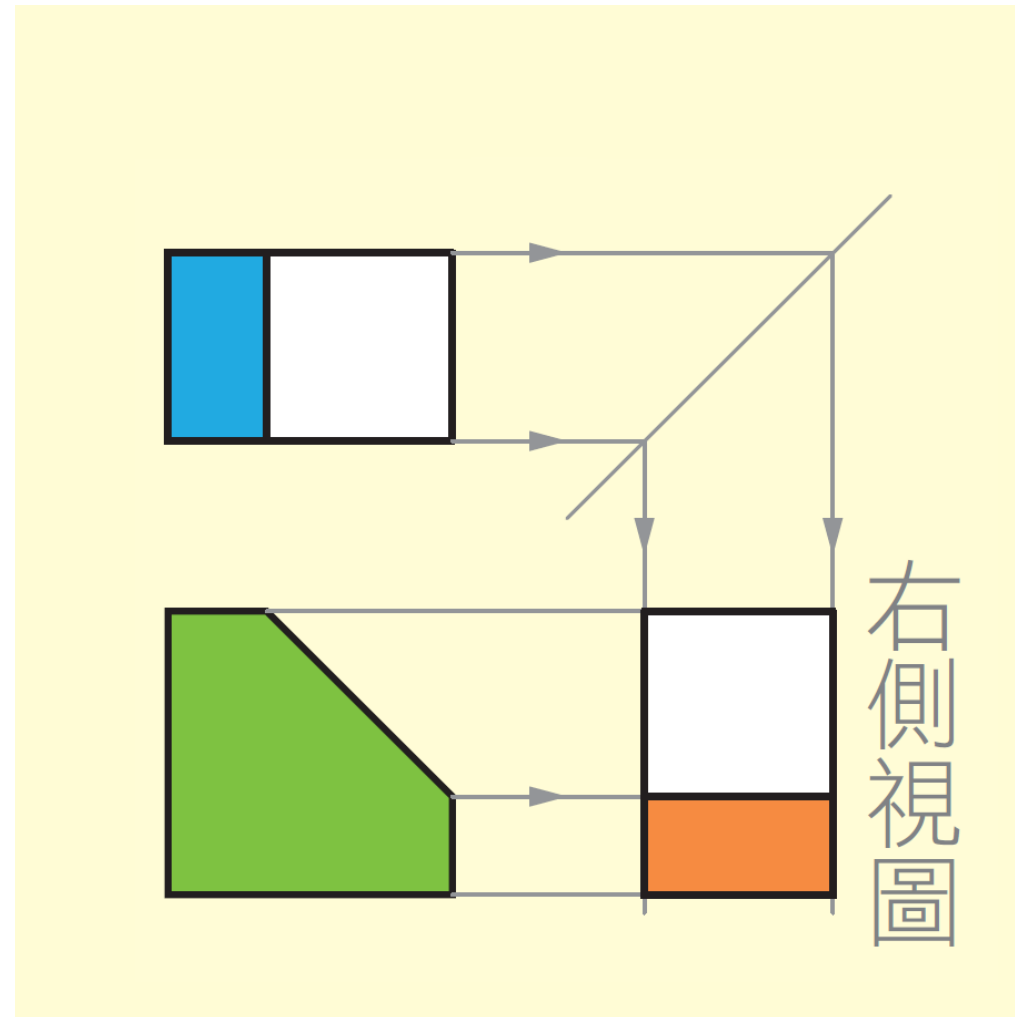
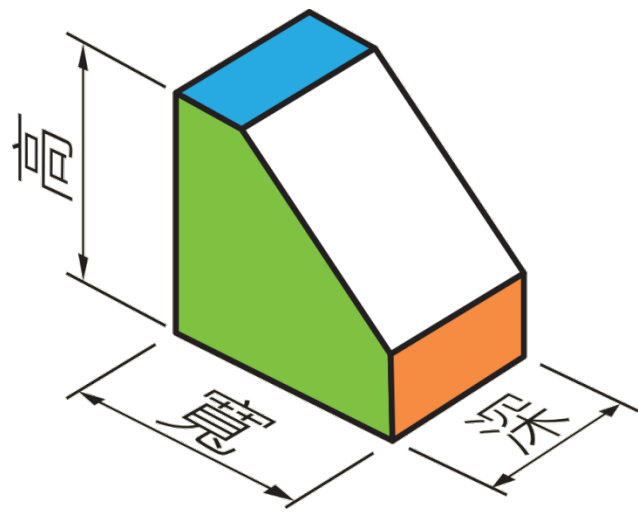
D、畫出俯視圖，依前視圖與俯視圖找出右側視圖的相關位置。



繪製三視圖



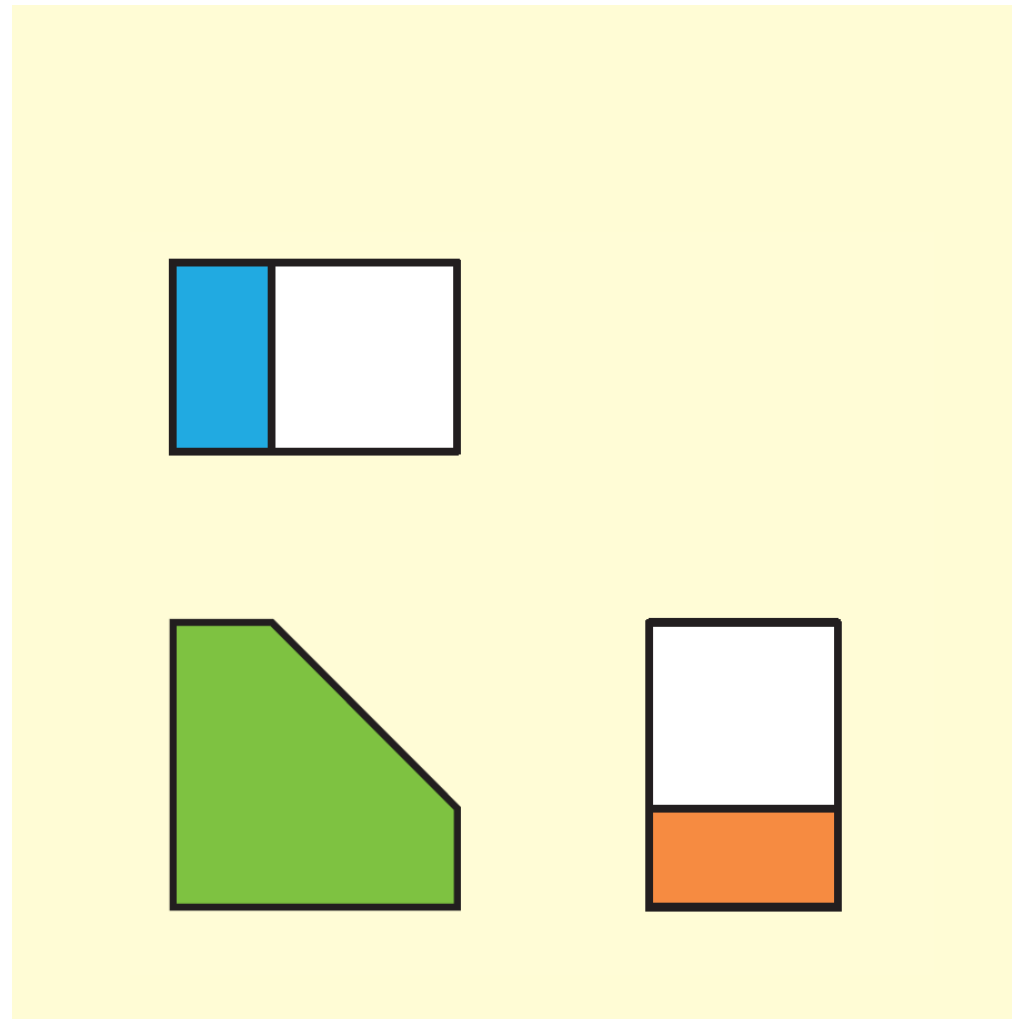
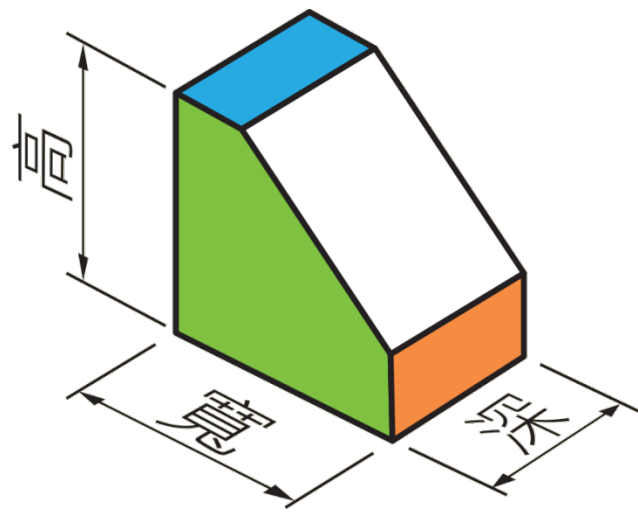
E、畫出右側視圖。



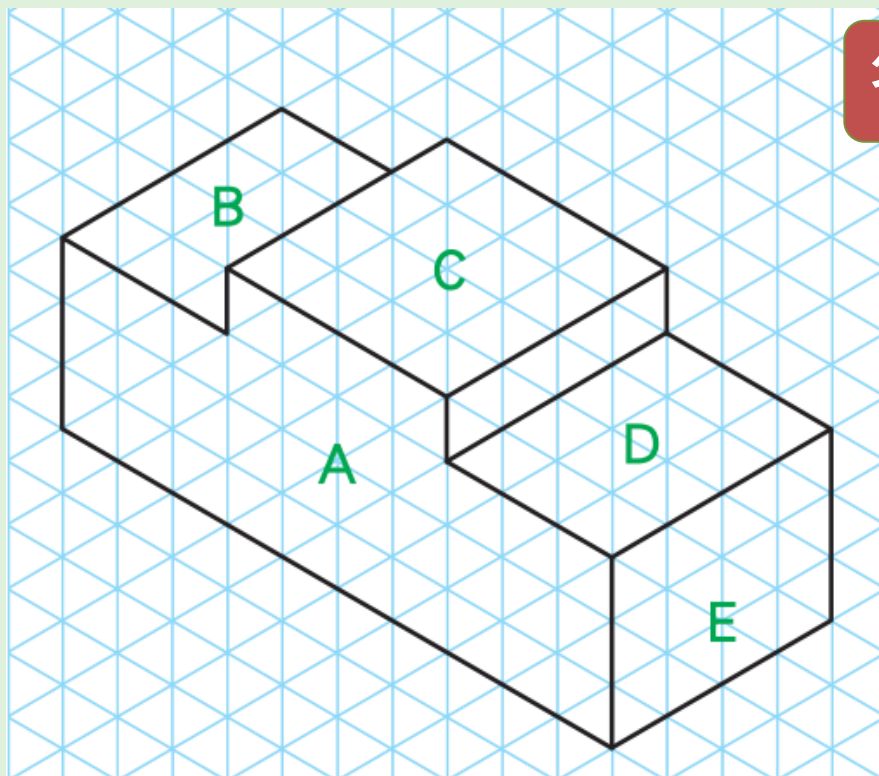
繪製三視圖



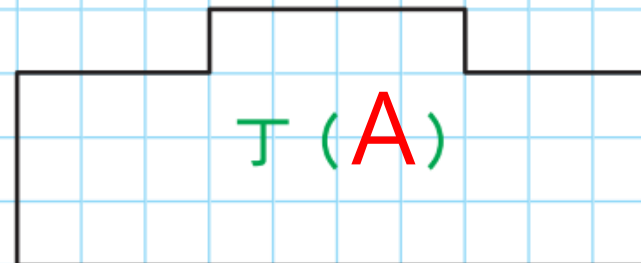
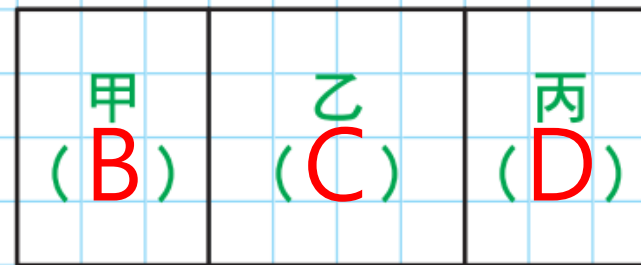
F、清除多餘線條即完成。



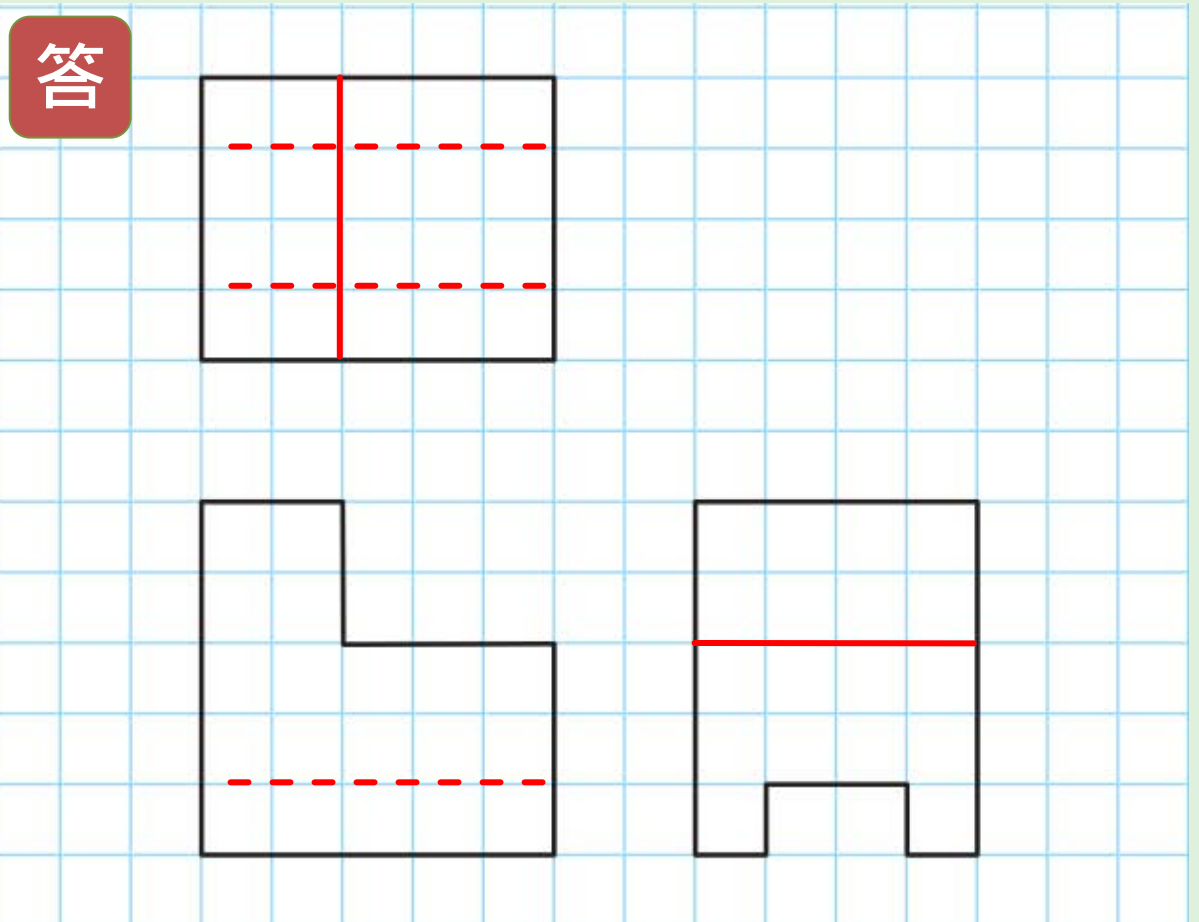
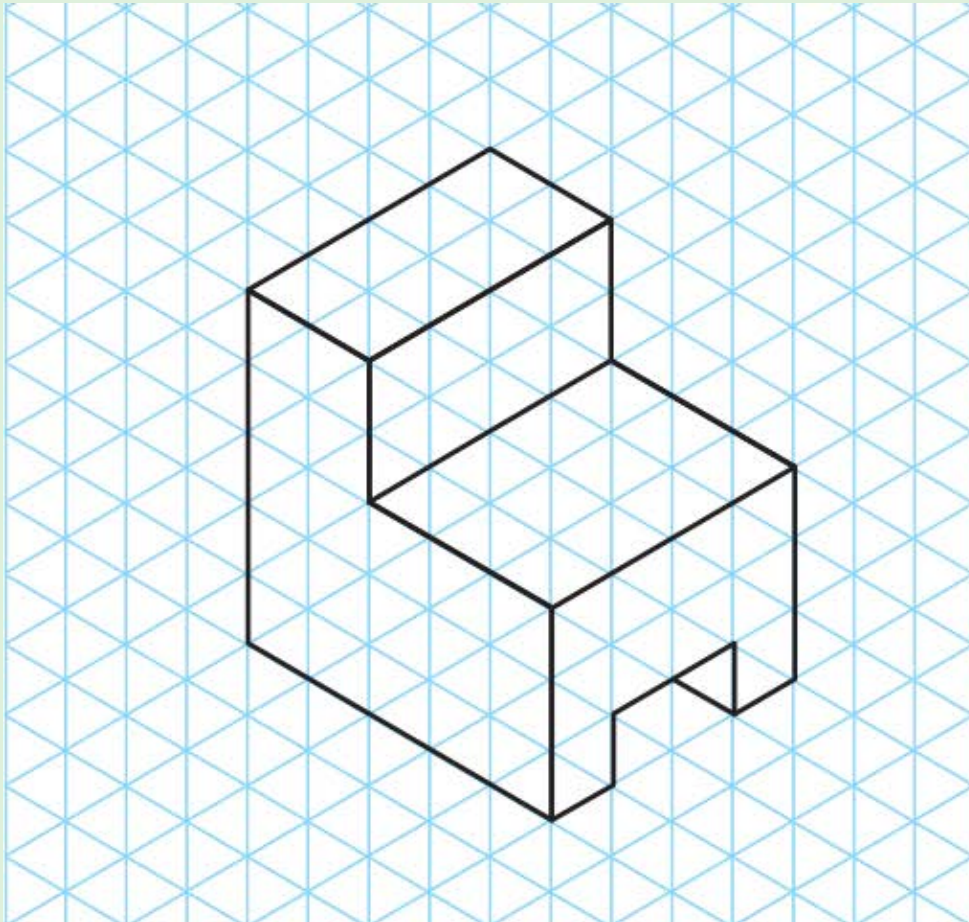
1. 下圖為同一物體的等角圖與三視圖，在三視圖中的甲～戊區域，分別對應等角圖中的哪個面？請將正確英文字母填入對應空格中。



答



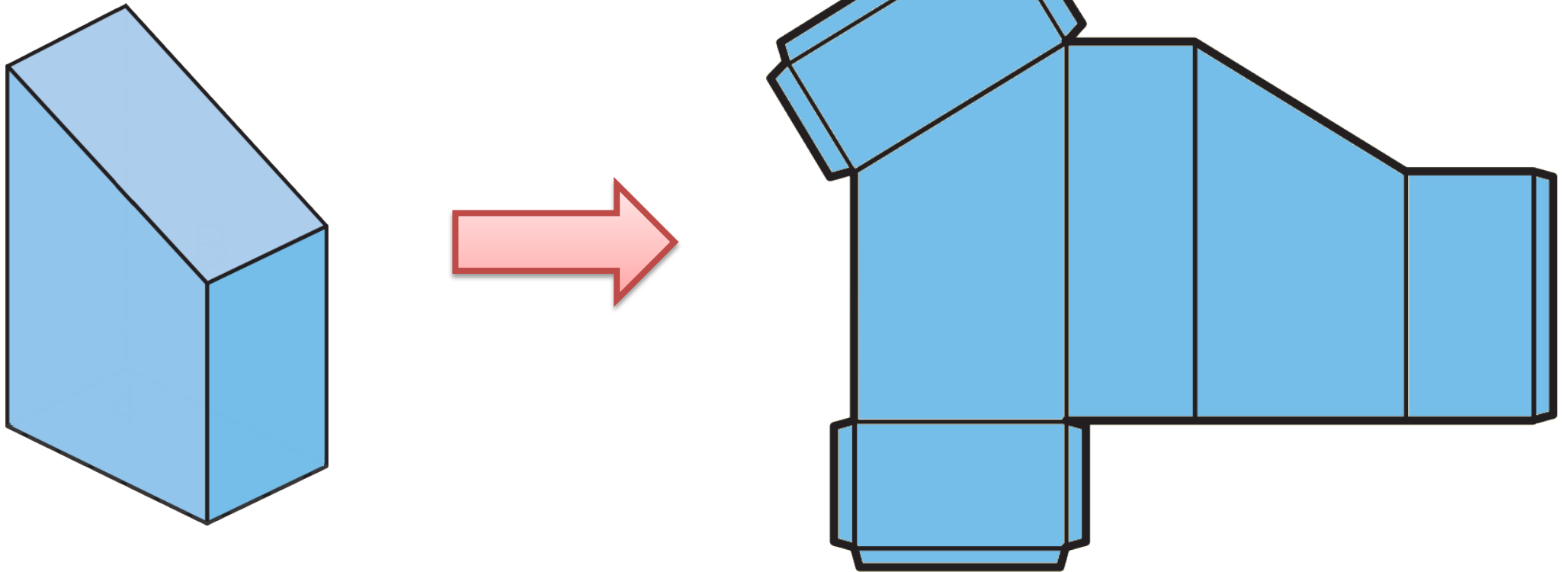
2. 依據左下圖，將右方三視圖所遺漏的線條補上去。



展開圖



- 以「展開」的方法，將物體的表面攤開形成平面，再將展開的形狀繪製成圖。



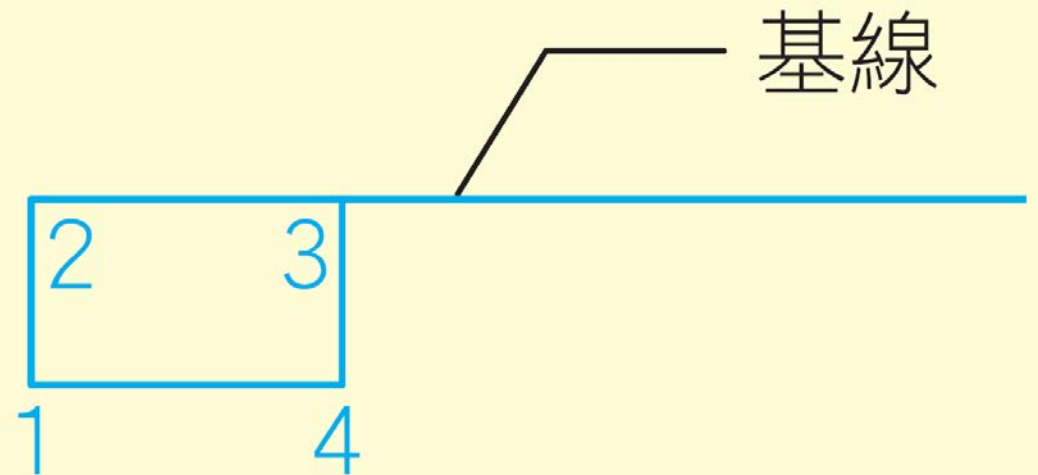
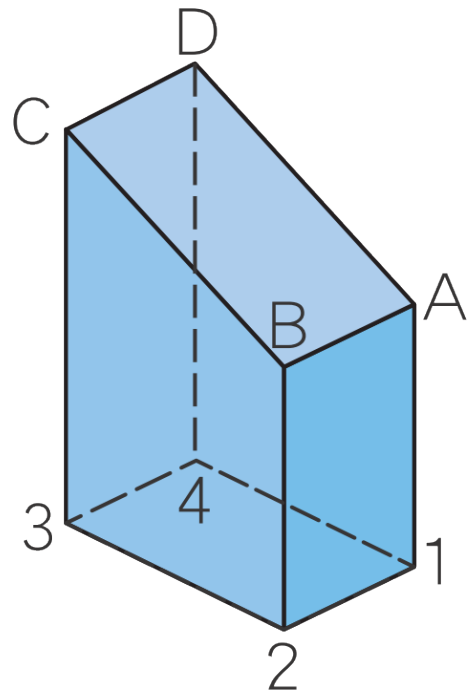
展開圖繪製原則



1. 展開圖多與實際物體相同（1：1）。
2. 通常以粗實線代表切割線，細實線為彎折線。
3. 展開圖應在較短或較易製作的位置，預留黏合邊，作為最後組合的接縫。
4. 展開面盡量集中、完整，可以節省材料。

繪製展開圖

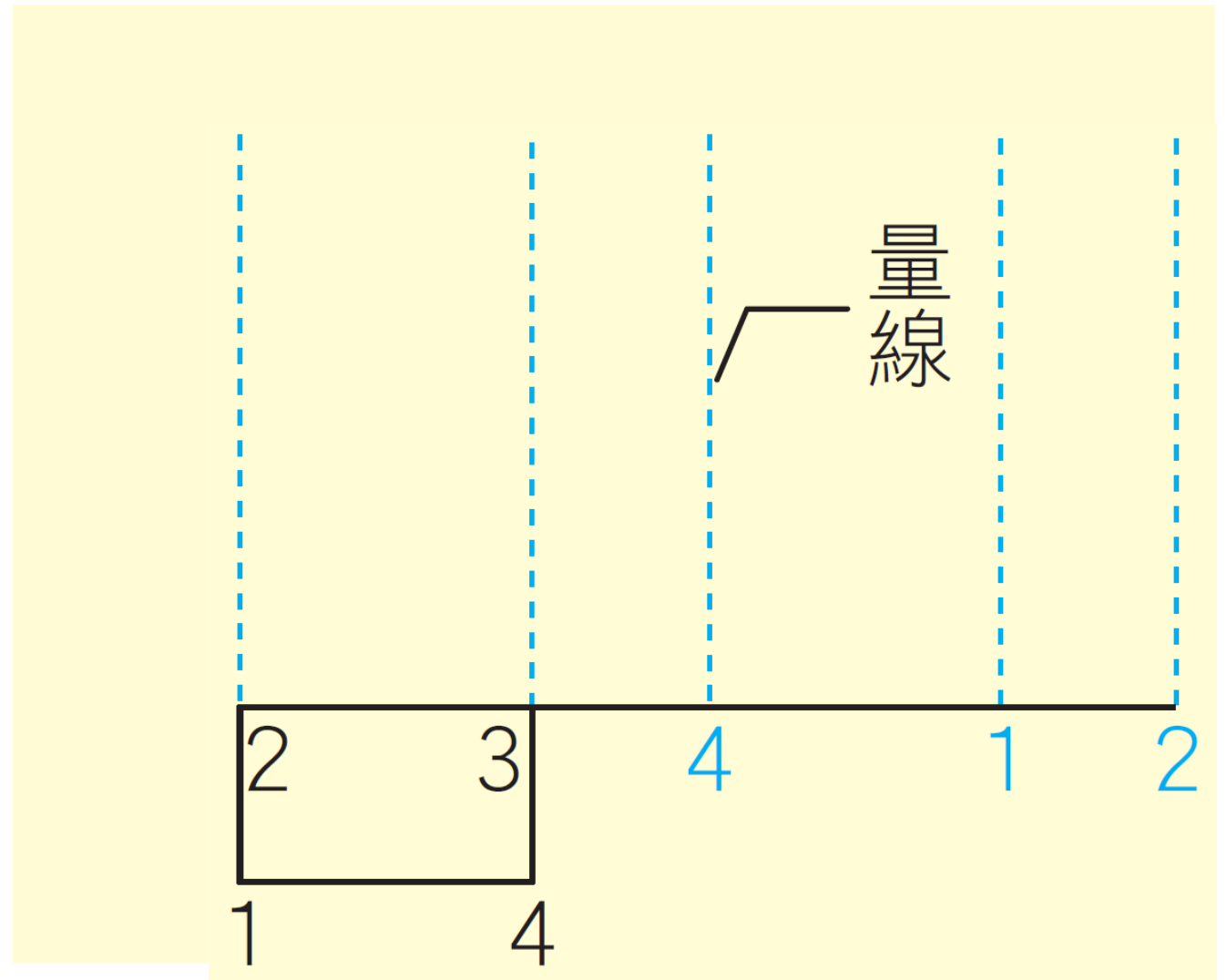
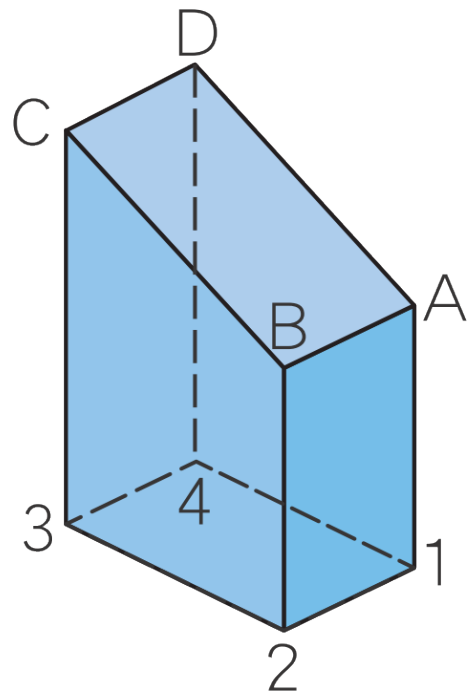
A、畫一橫線作為展開圖的「基線」，基線下方繪製柱體底端面形狀。



繪製展開圖



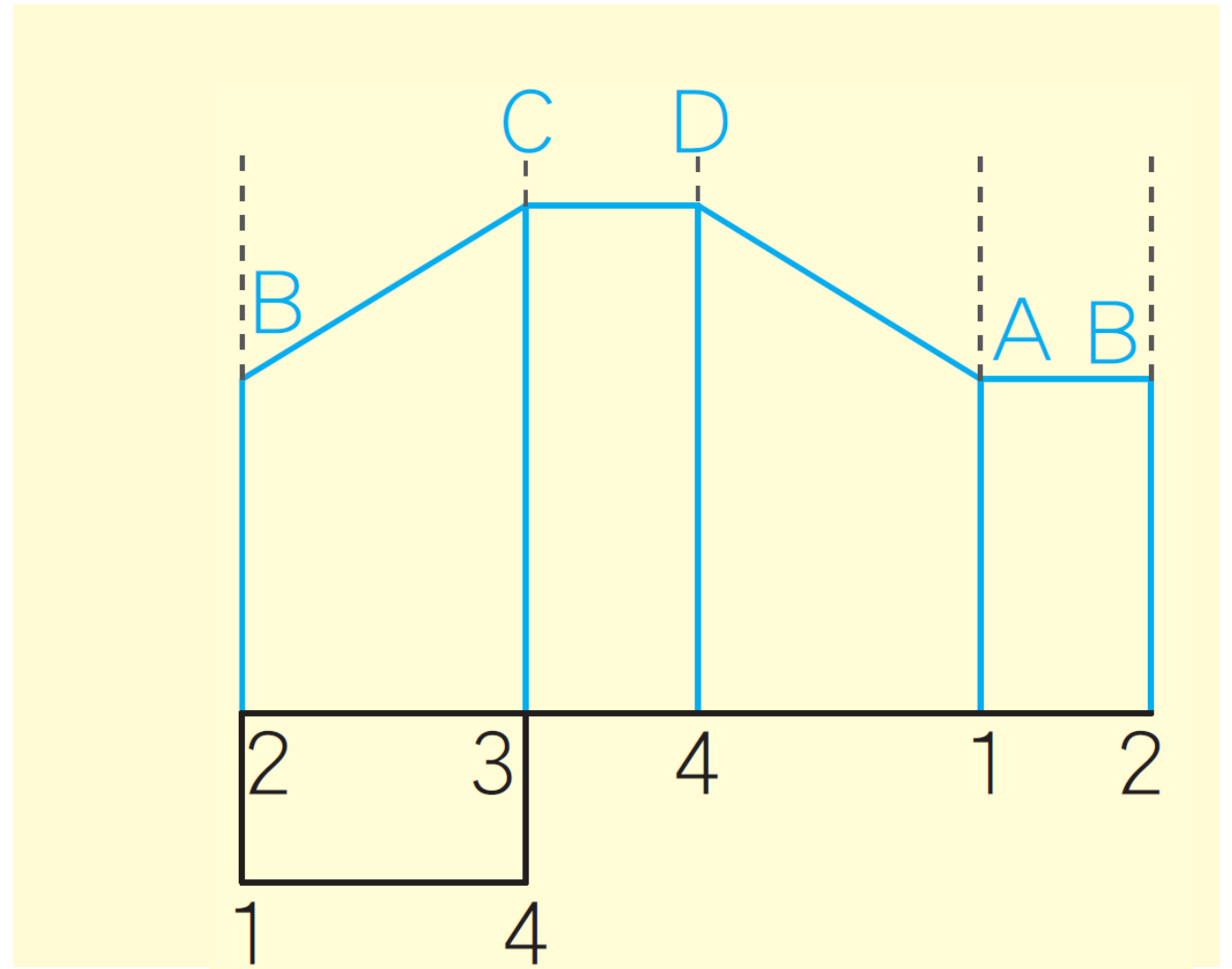
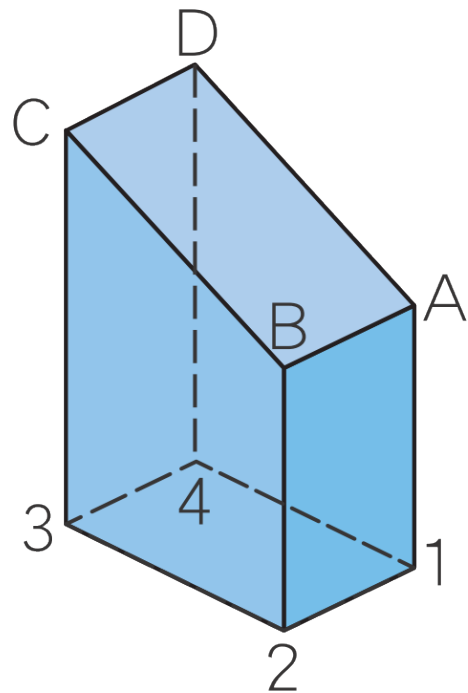
B、依序將柱身各面的邊畫記於基線，並作垂直基線的「量線」。



繪製展開圖



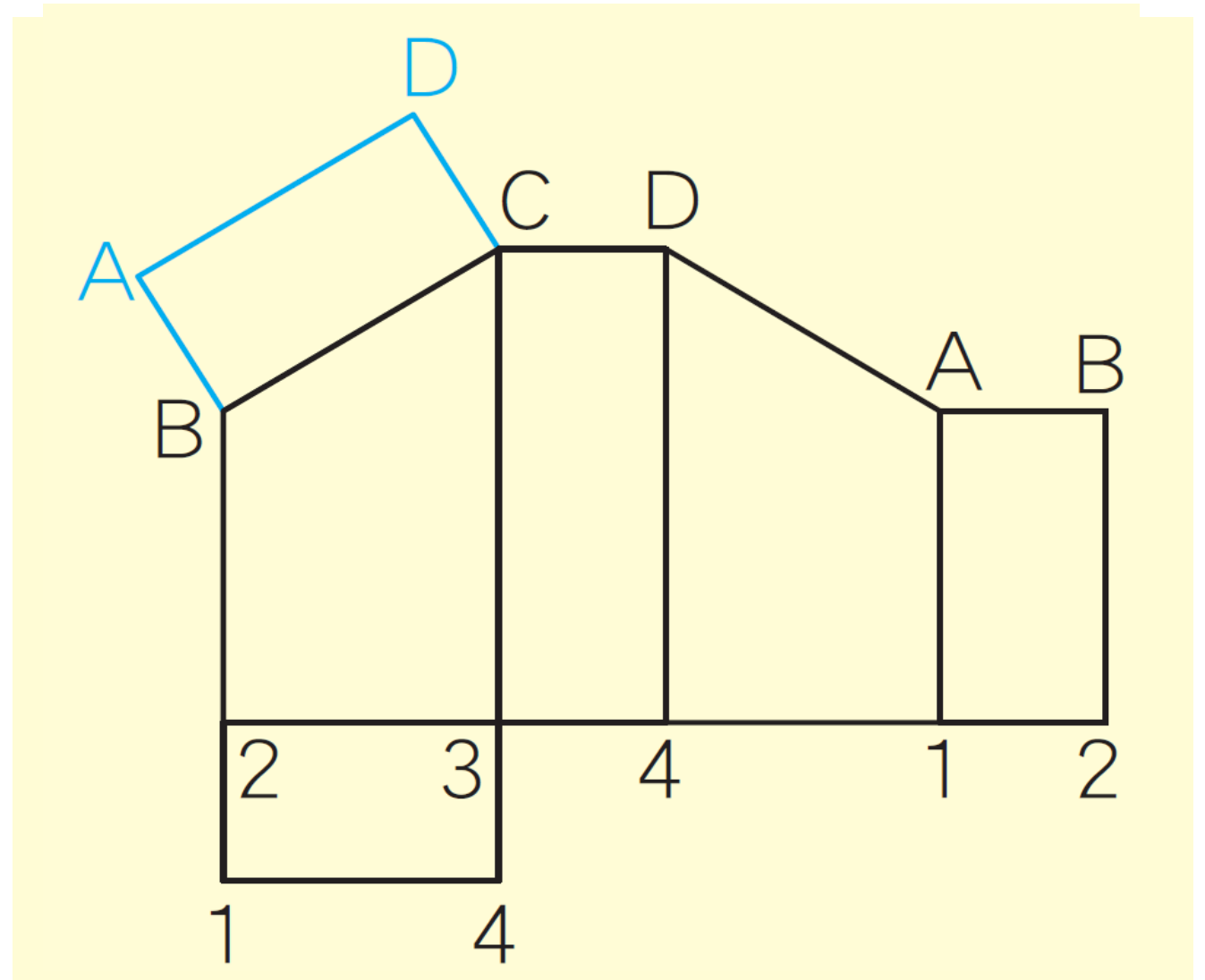
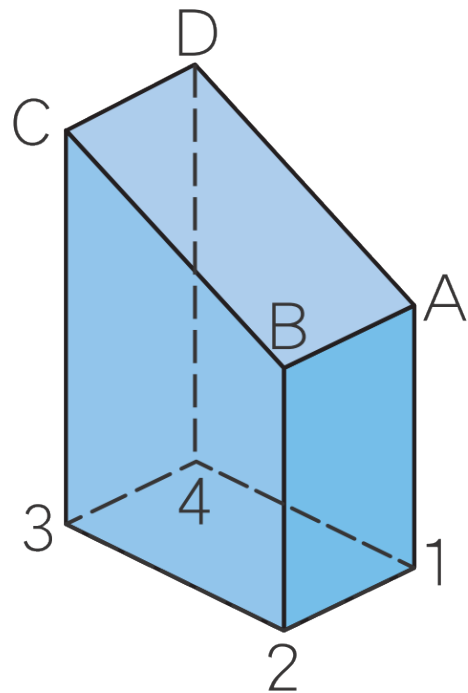
C、依柱身各邊的高度在量線上畫記並連線。



繪製展開圖



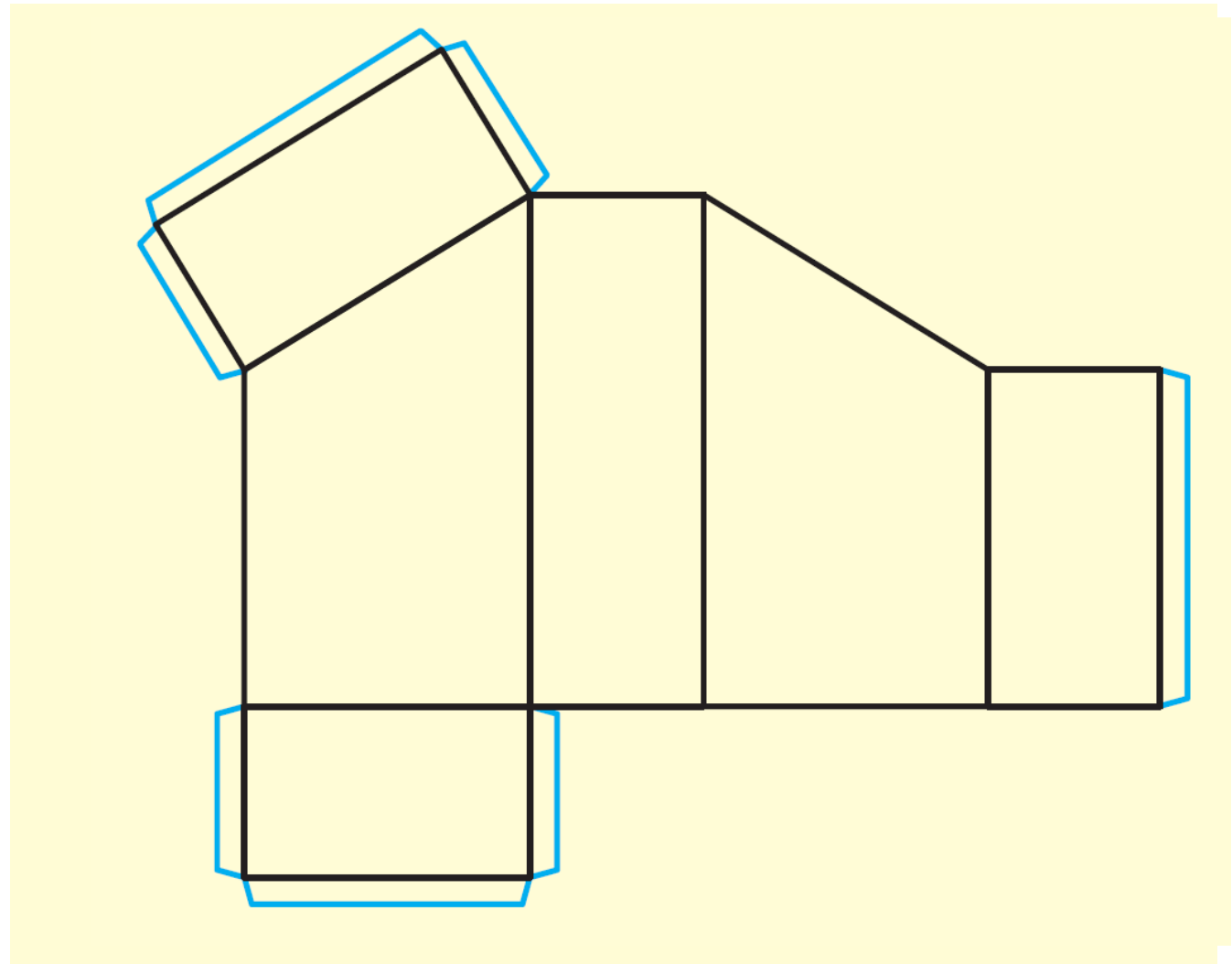
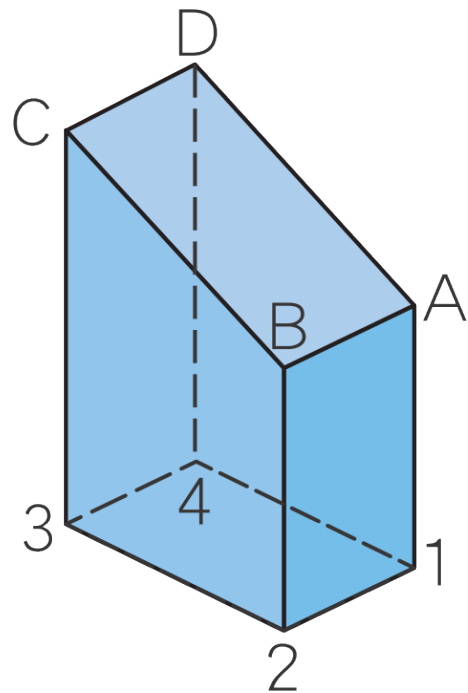
D、在展開圖形上繪製頂端面的形狀。



繪製展開圖



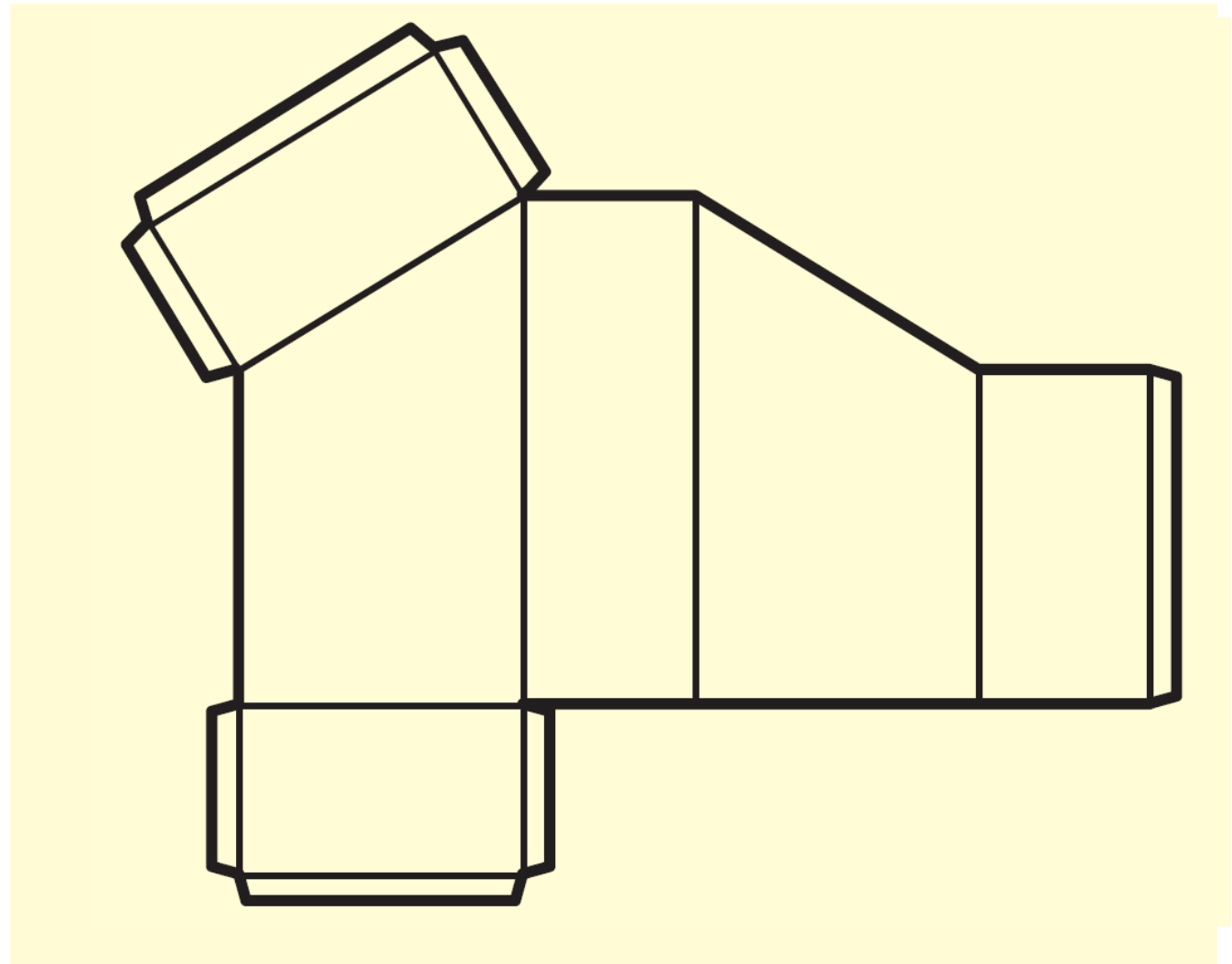
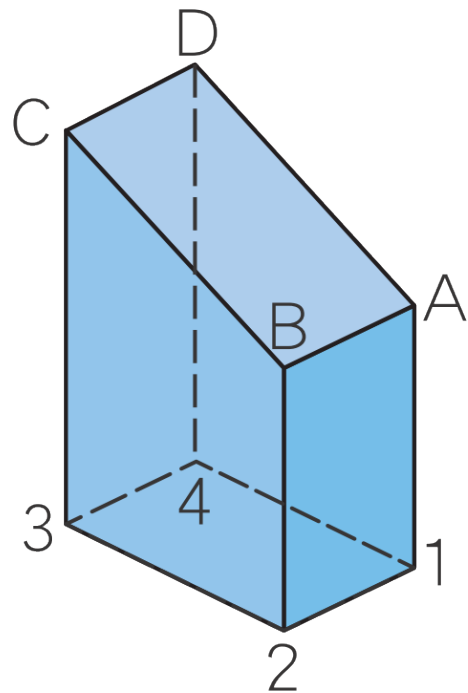
E、選擇較短或較易位置，在接合處畫接縫黏合邊。



繪製展開圖



F、將切割線加粗，便完成展開圖。

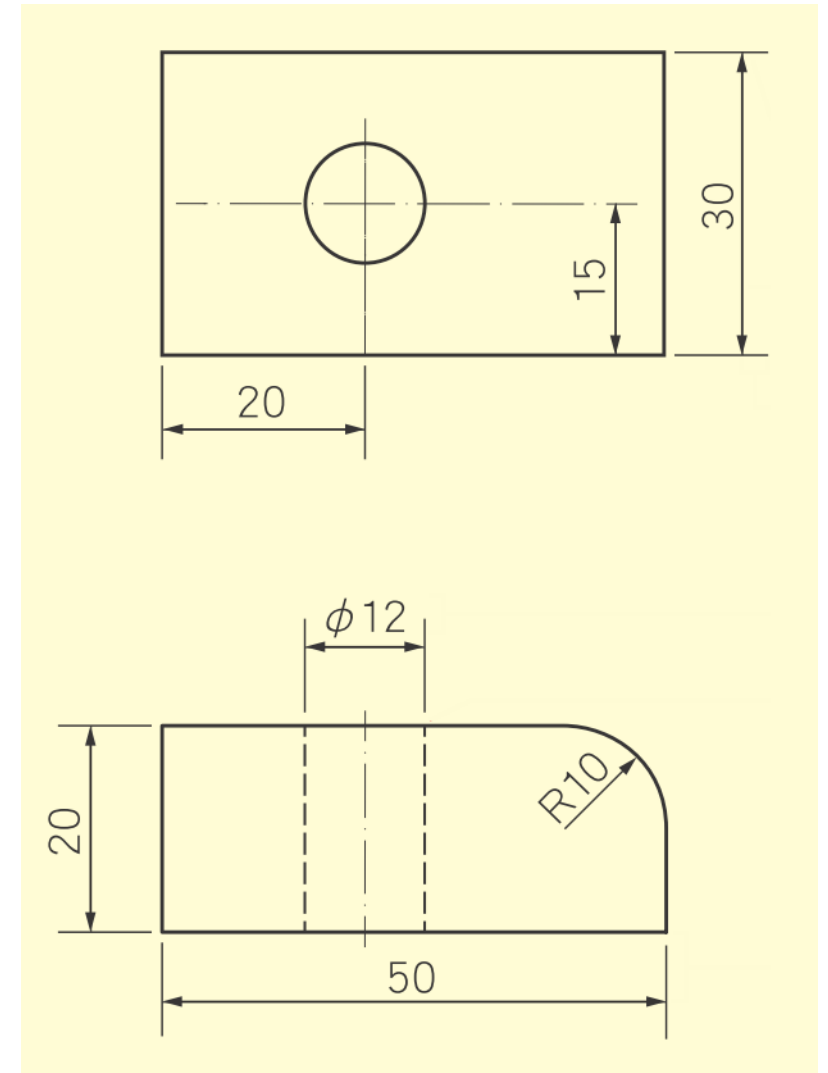
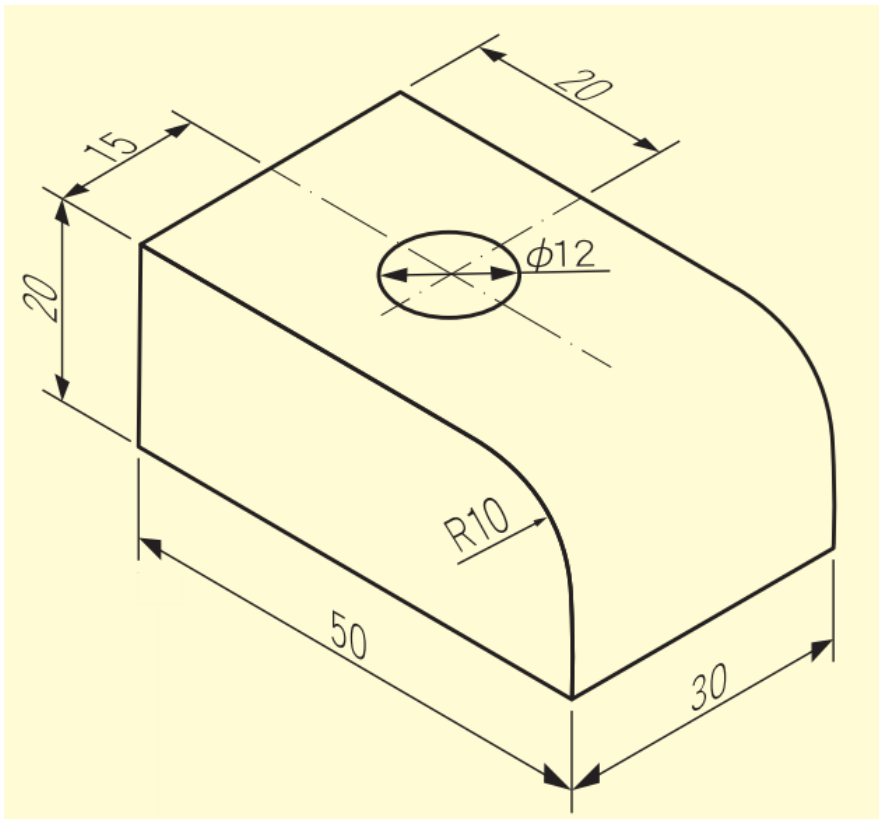


3. 尺度標註

尺度標註



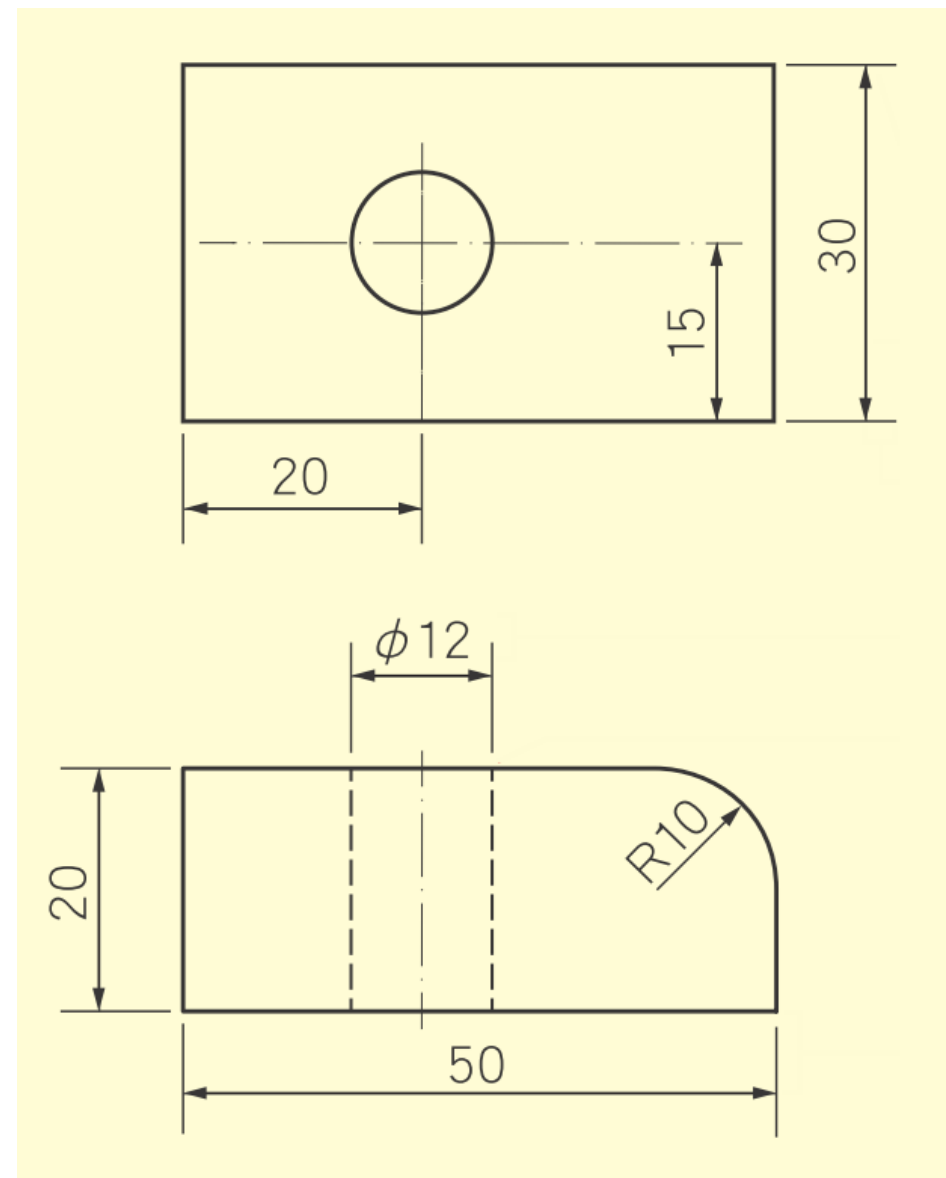
- 立體圖或平面圖都僅表達物體形狀。
- 要完整表達物體，就要**尺度標註**。



尺度標註原則



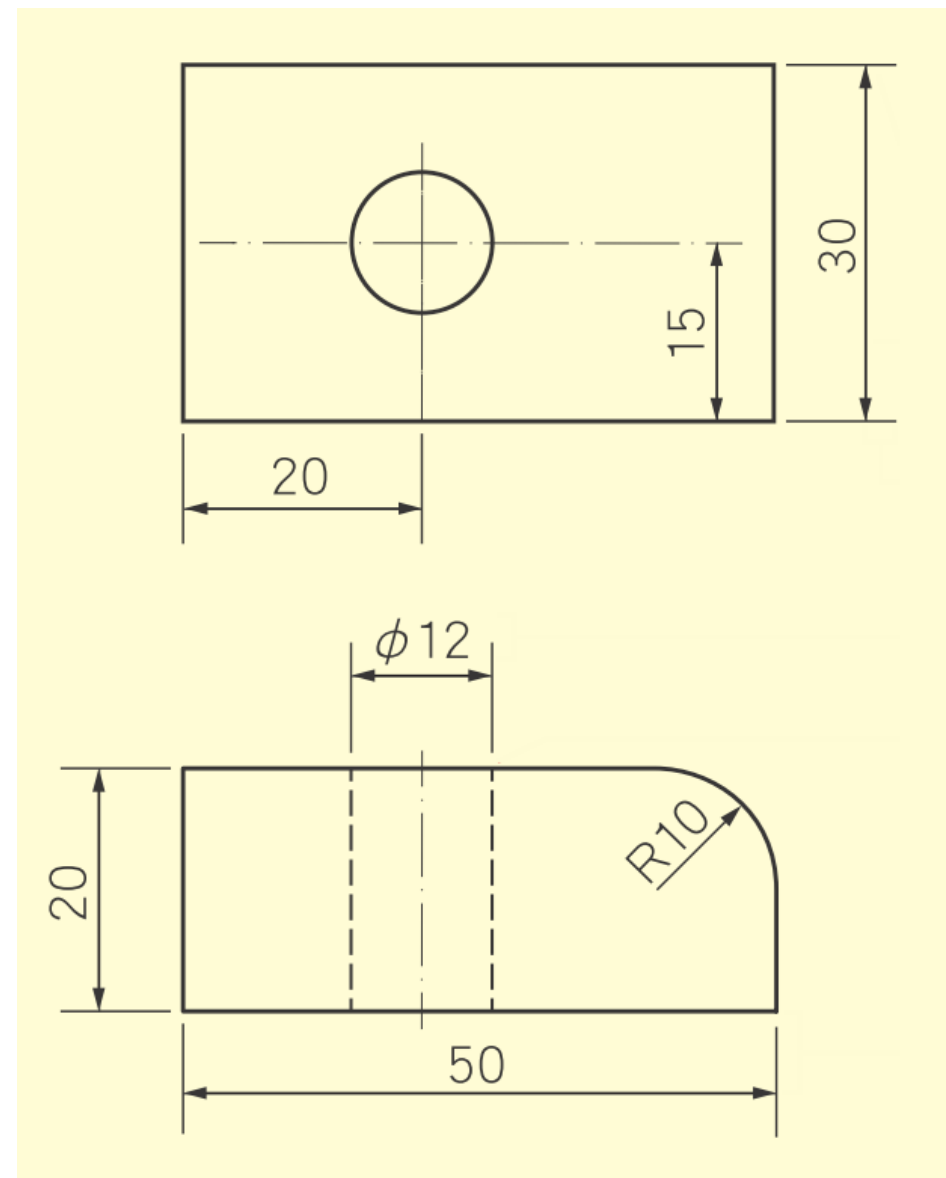
1. 單位為毫米 (mm) 時不必註明，否則必須註明單位。
2. 數字標註於尺度線上方，若尺度線垂直時，順尺度線書寫於尺度線之左方。
※避免字體朝下、朝右。



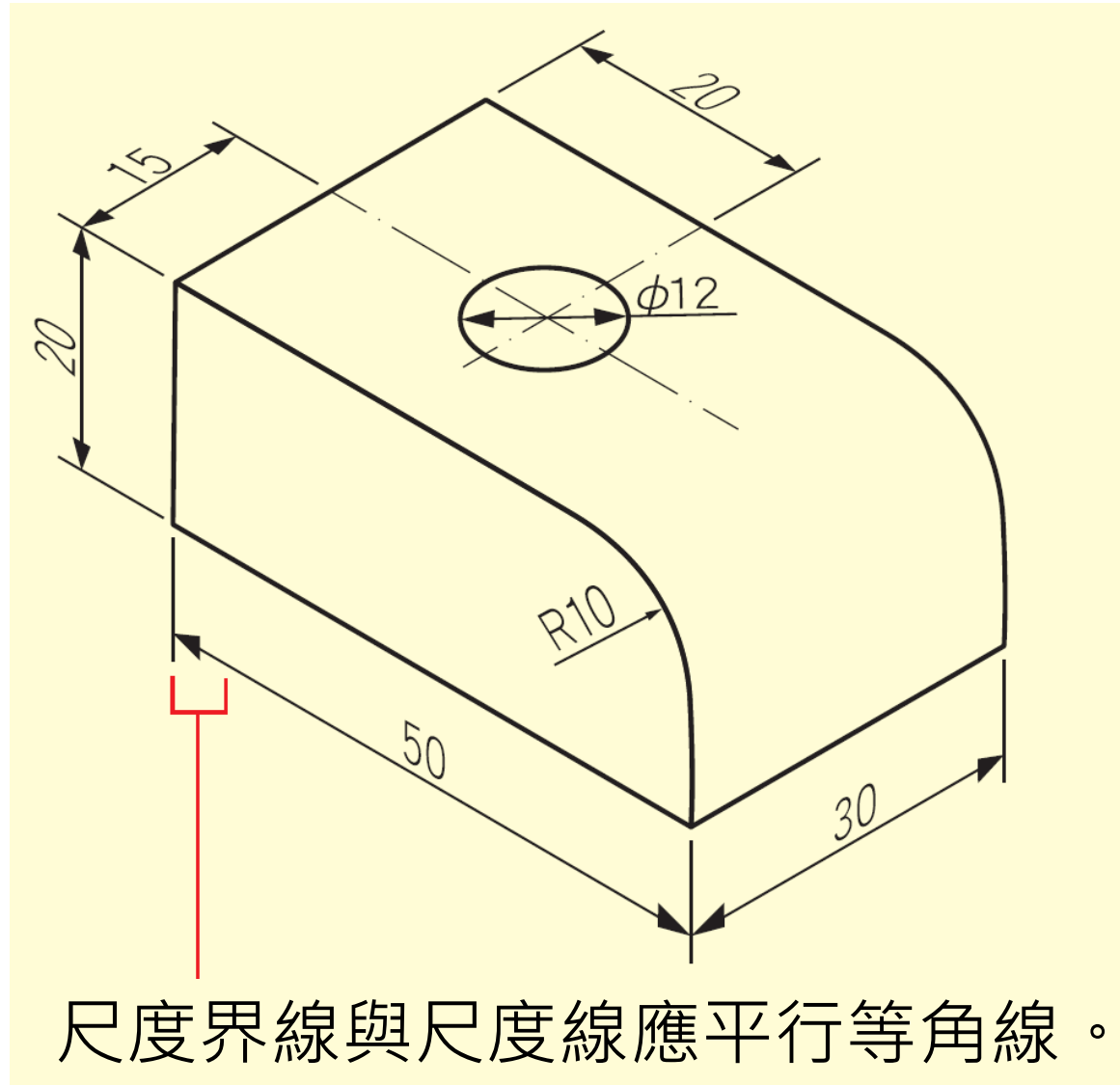
尺度標註原則



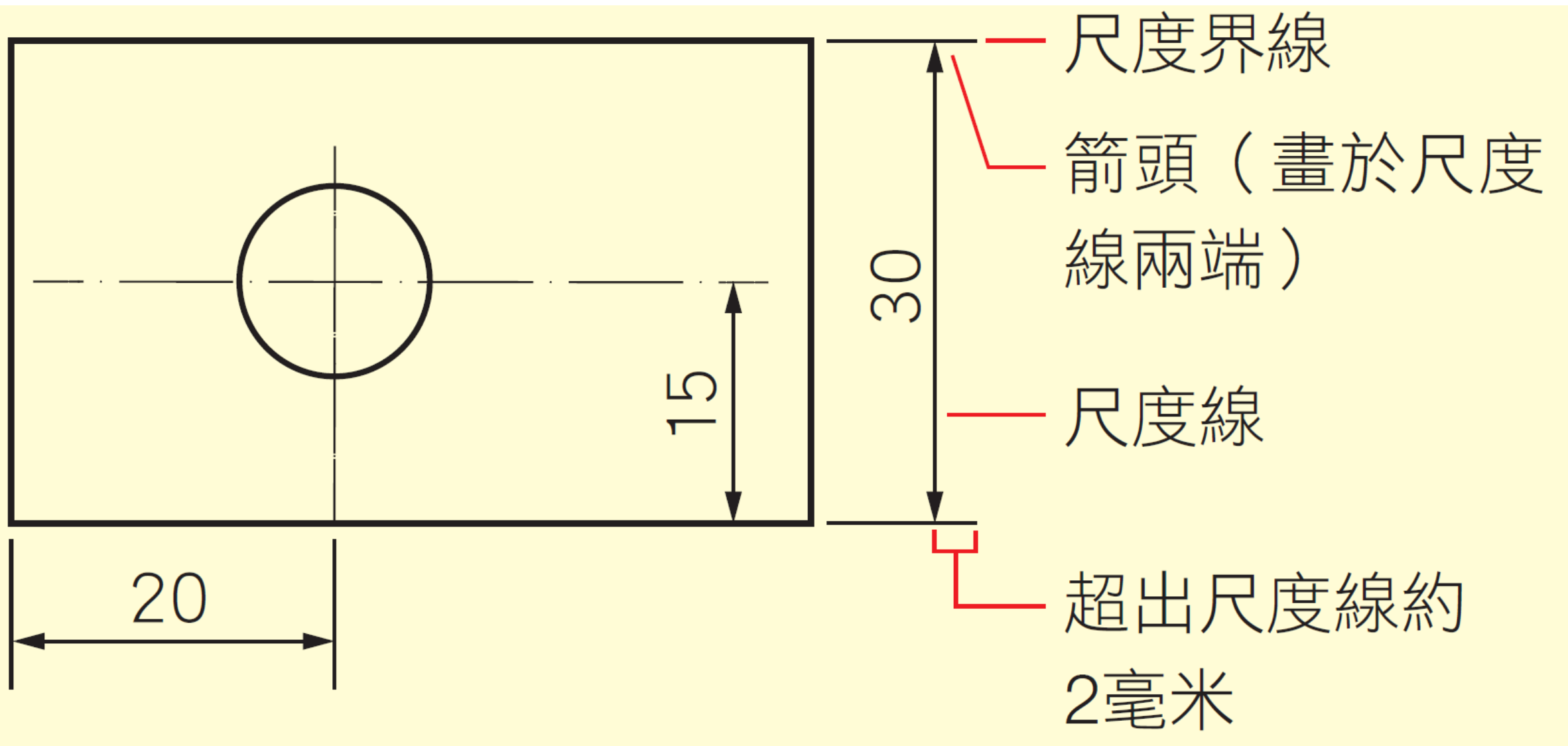
3. 相同部位的尺度，避免重複標註。
4. 尺度應盡可能標註於視圖與視圖之間。
5. 標註直徑時，應於數字前加符號「 ϕ 」；標註半徑時，應於數字前加符號「R」。



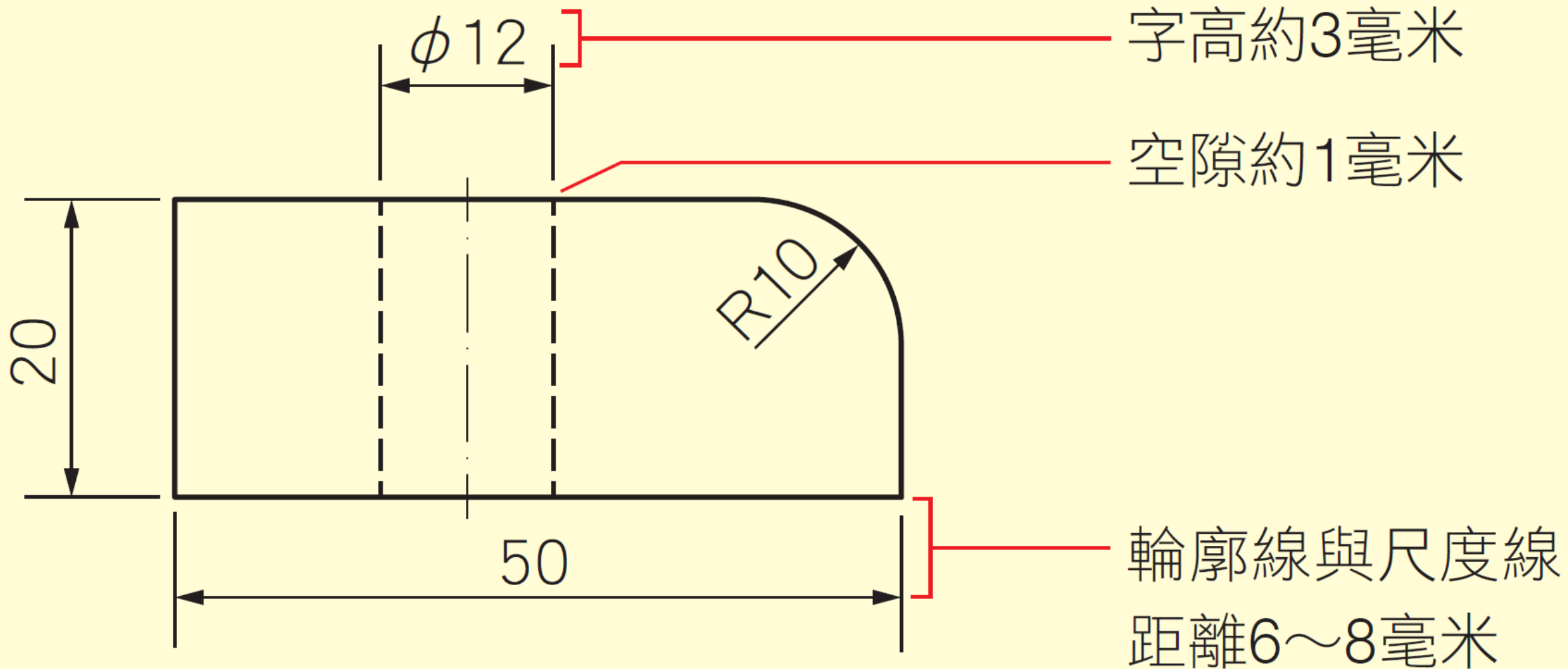
等角圖的尺度標註



三視圖的尺度標註

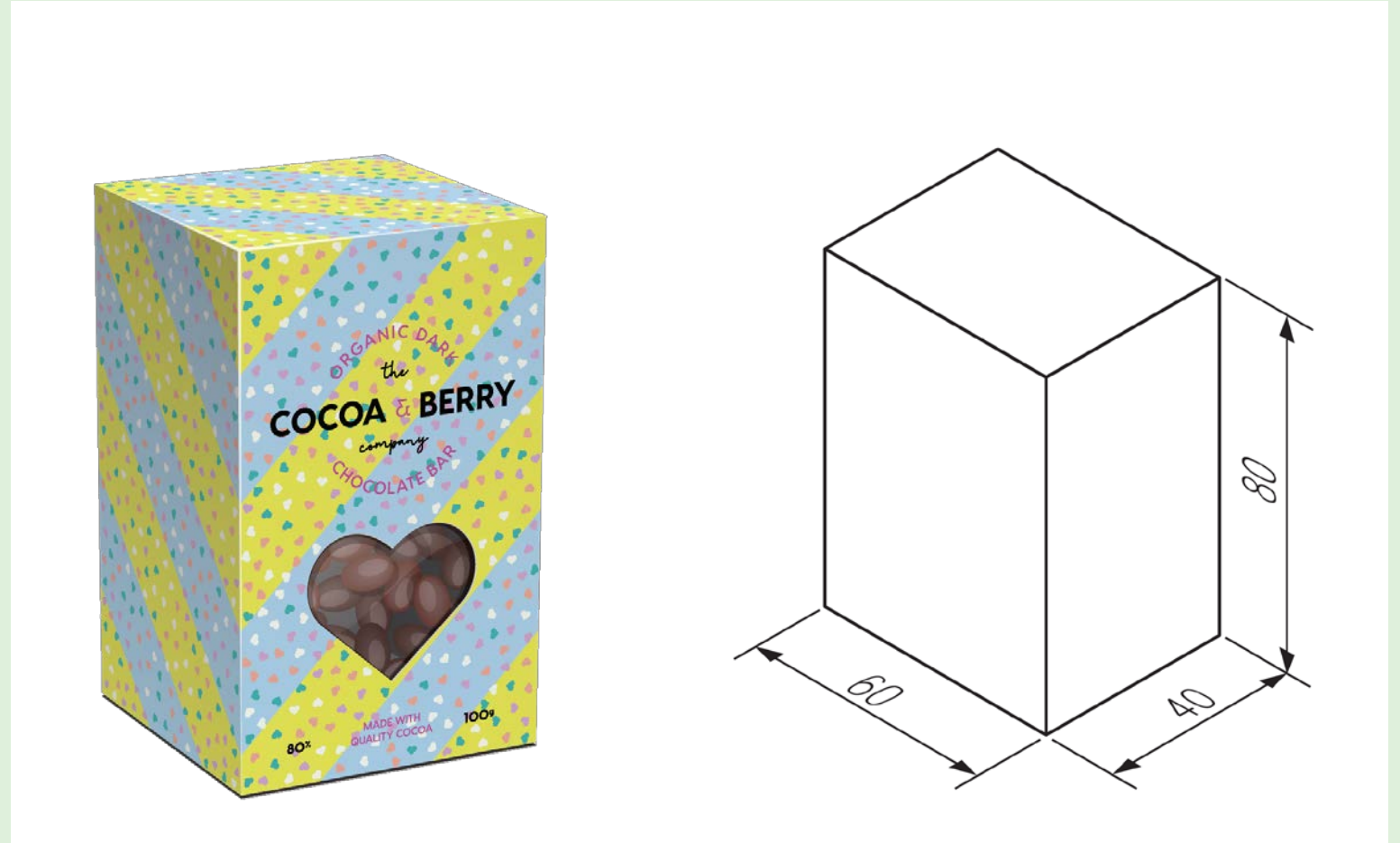


三視圖的尺度標註



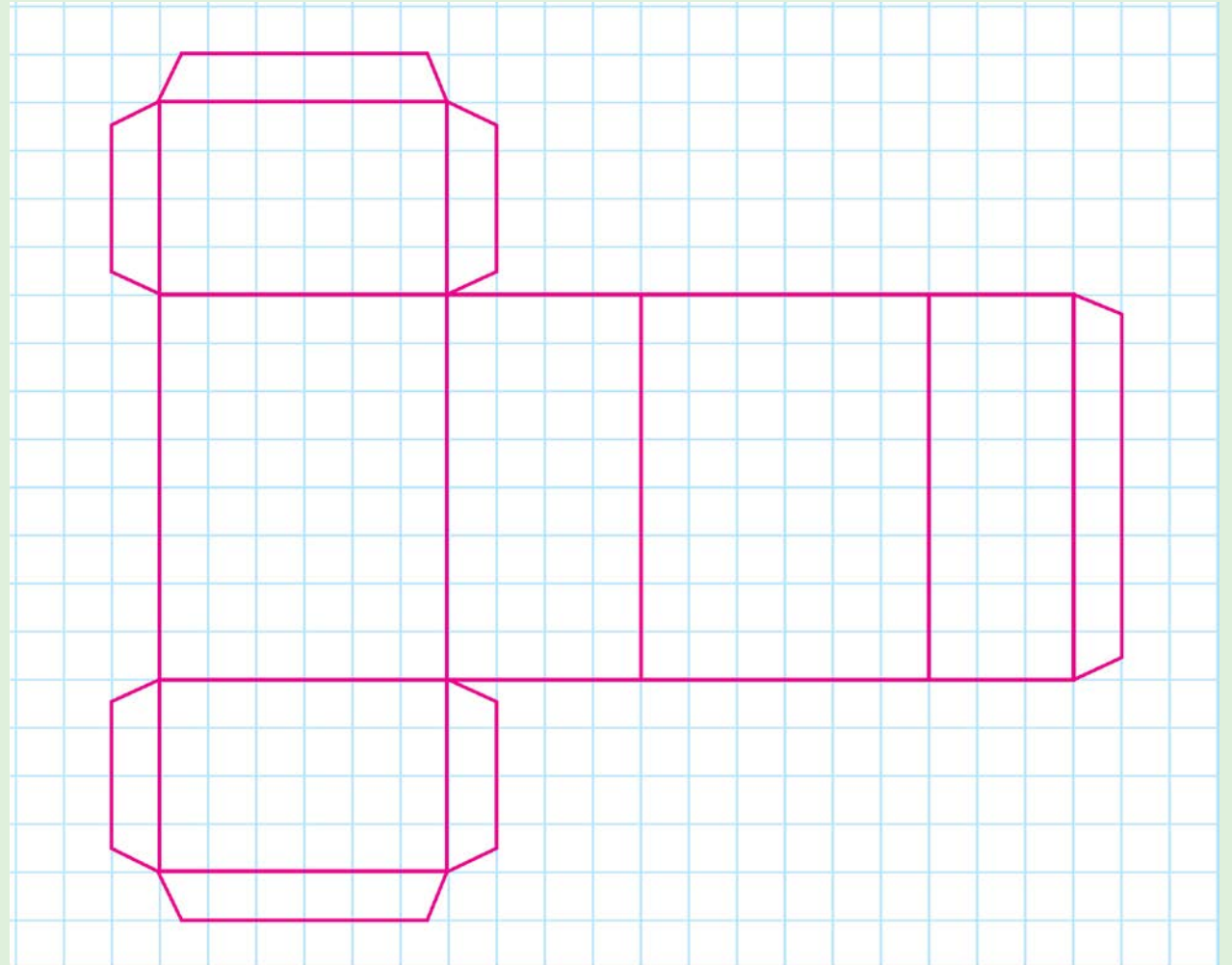
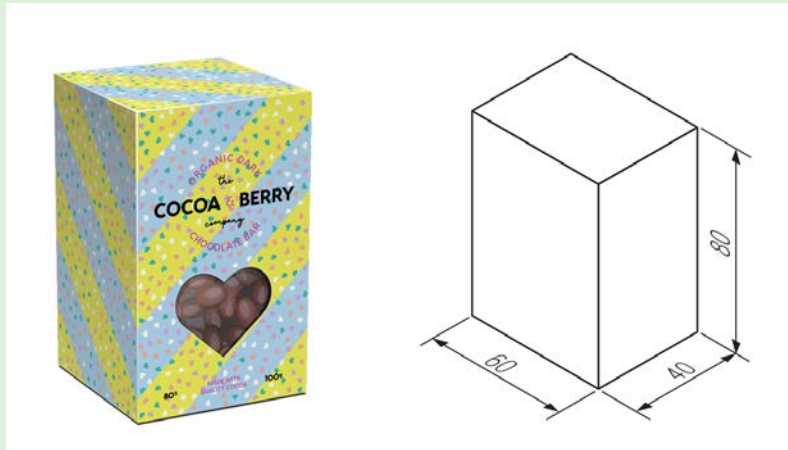
- 試著運用展開圖的繪製方法，畫出包裝盒，並繪製黏合邊。

1. 矩形



1. 矩形

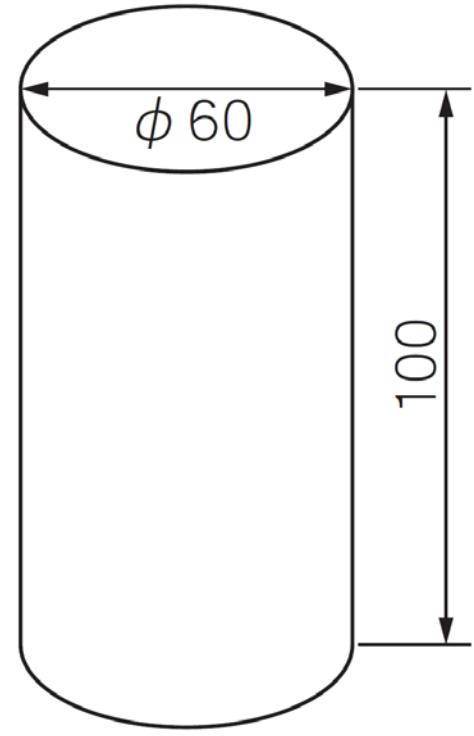
答 繪製比例 1 : 2



- 試著運用展開圖的繪製方法，畫出包裝盒，並繪製黏合邊。

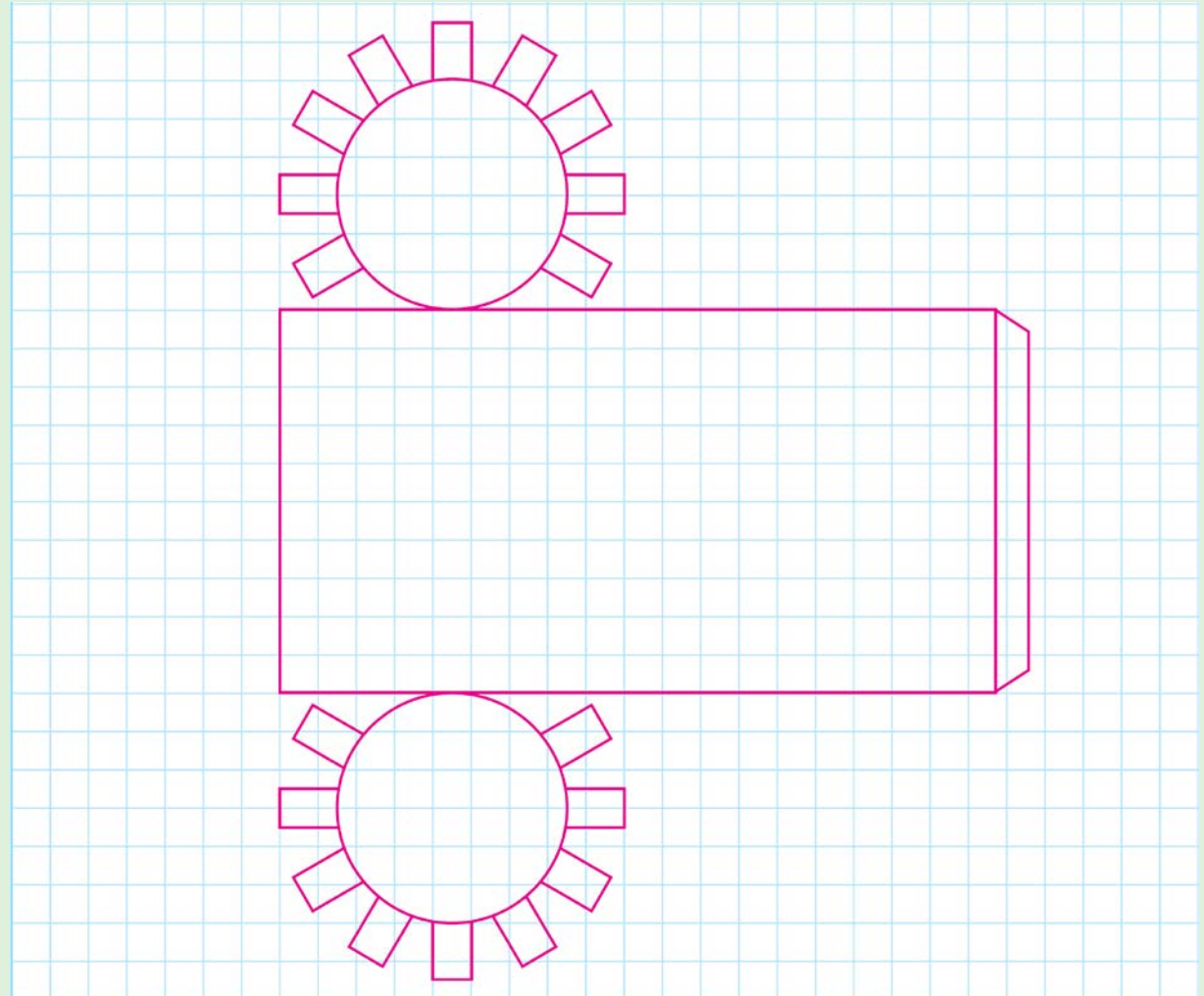
2. 圓柱形

! 基線長度 = 圓周長
圓周長 = 直徑 × 圓周率



2. 圓柱形

答 繪製比例 1 : 2

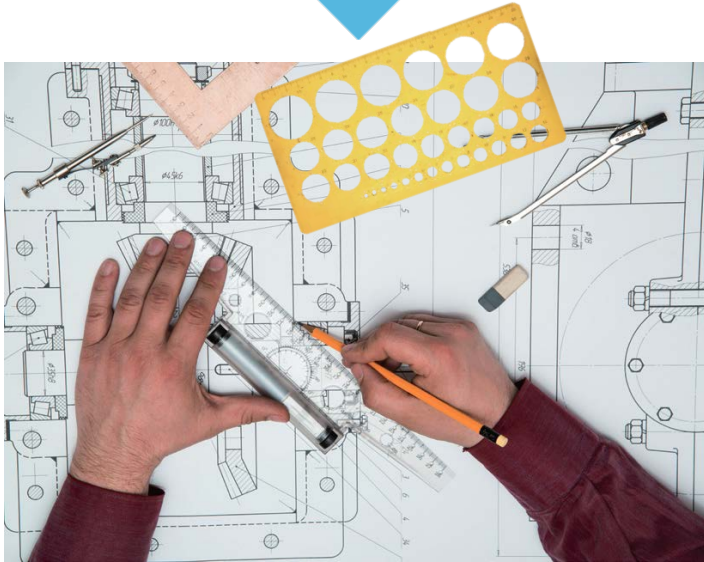


4. 電腦輔助設計與製造

傳統與數位製造的差別



傳統製造



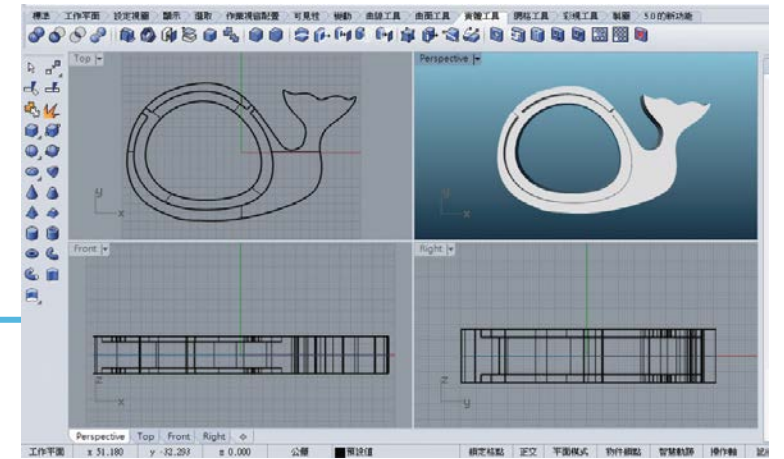
構想

設計

手繪製圖

開發人員使用繪圖工具，將構想繪製成設計圖。

數位製造



CAD 軟體

使用CAD軟體可在電腦將構想繪製成設計圖。

傳統與數位製造的差別



傳統製造



鋸切



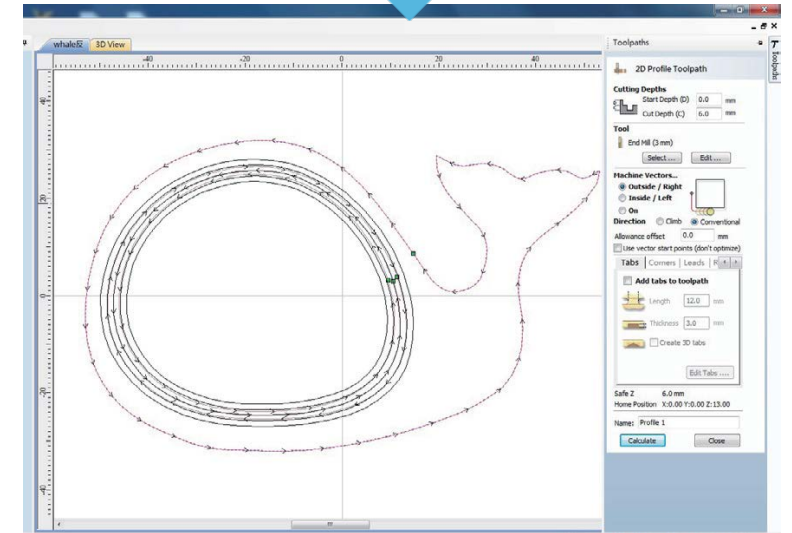
鑽孔

製造

傳統加工

不同機器分別進行不同的加工程序。

數位製造



CAM 軟體

依據設計圖，CAM軟體可擬定生產計畫、規畫加工等。

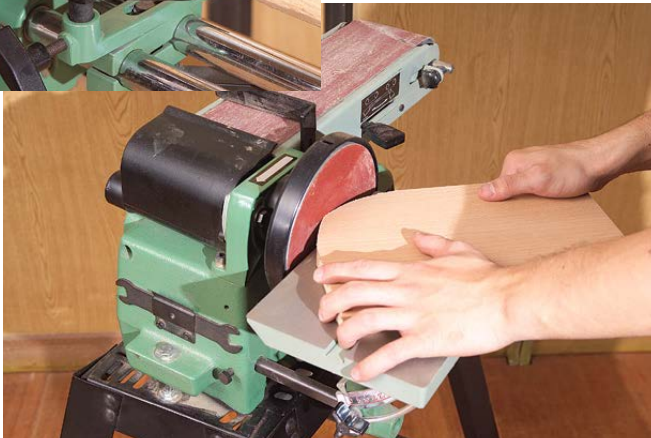
傳統與數位製造的差別



傳統製造



車削



砂磨

製造

數位製造

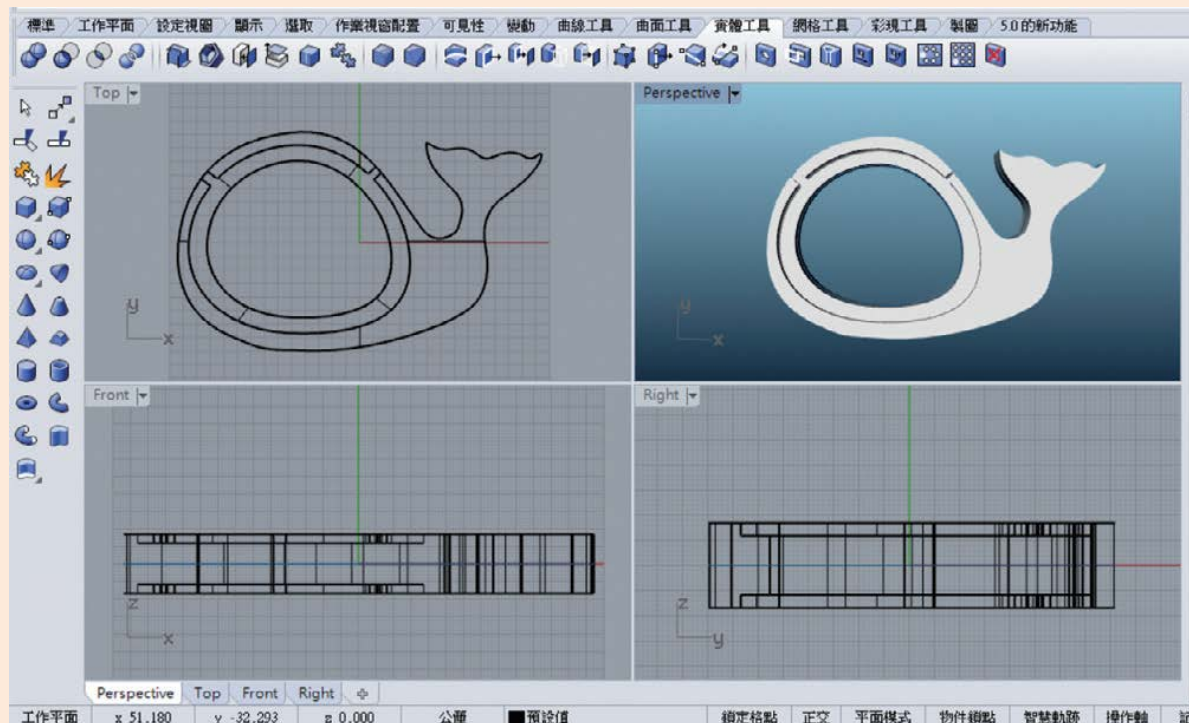


CNC 工具機

CNC工具機接收CAM軟體指令，進行切割、鑽孔、研磨等加工程序。

成品

- CAD的應用範圍很廣，包括產品設計、室內設計、建築設計、機械設計等領域，都會應用到相關技能。
- CAM的應用則偏重於機械設計及製造等相關工作。



2 · 2 識圖製圖

結束



