

# Onshape 製圖入門筆記與作業

## + Autodesk Inventor 註記

2020 (C) Elton Huang 黃敦紀

1. 為什麼選擇 Onshape?

2. 在平面呈現立體物件的方法  
(+課本 3-2)

3. 滑鼠操作

4. 繪製 (2D 平面) 草圖

5. 輸出零件工程圖交作業

6. 第一個建模作業

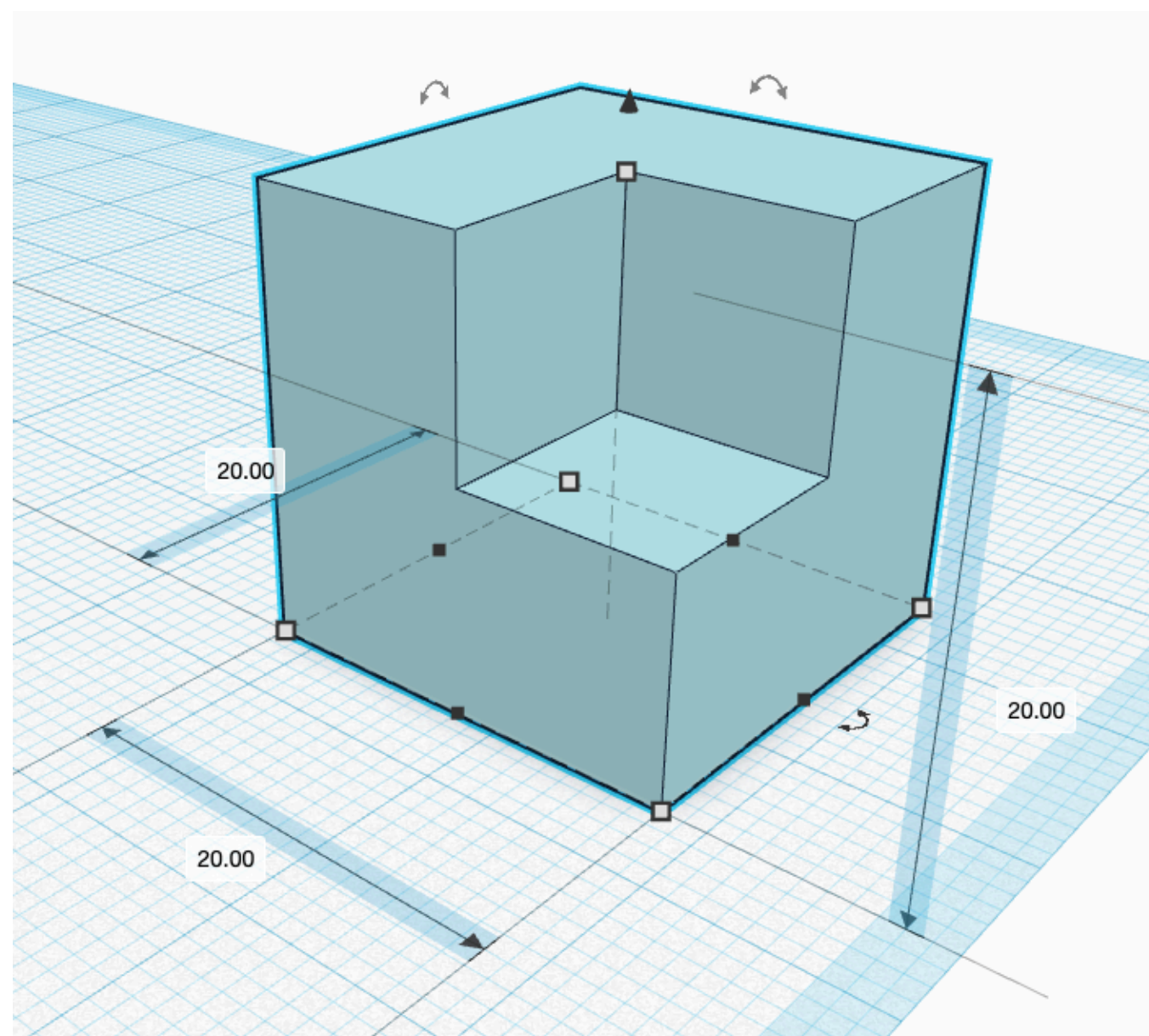
# Onshape 的選擇

- 帶得走的能力
- 組合運動功能





# 在二維平面呈現三維立體物件的 3 種方式

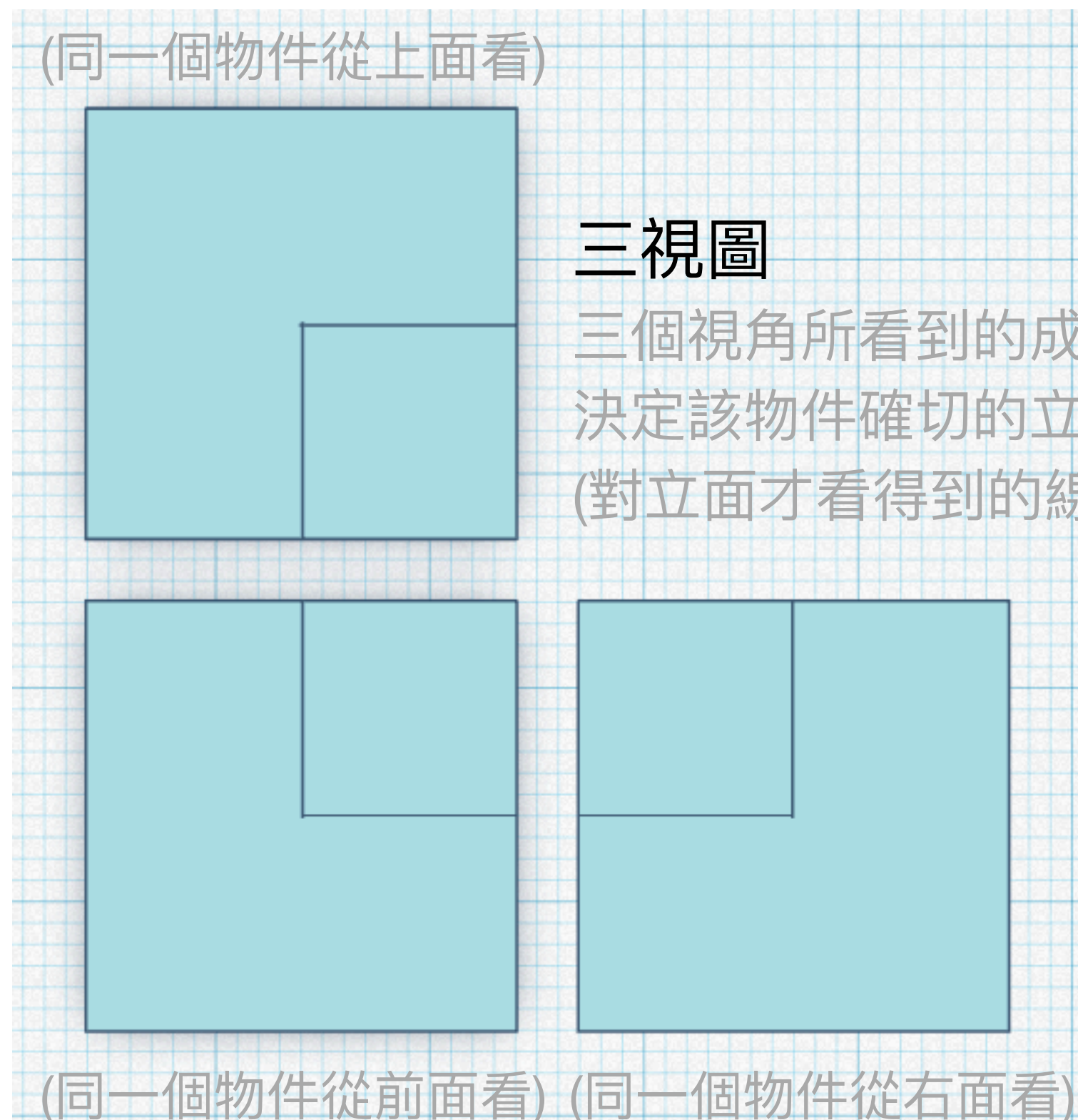
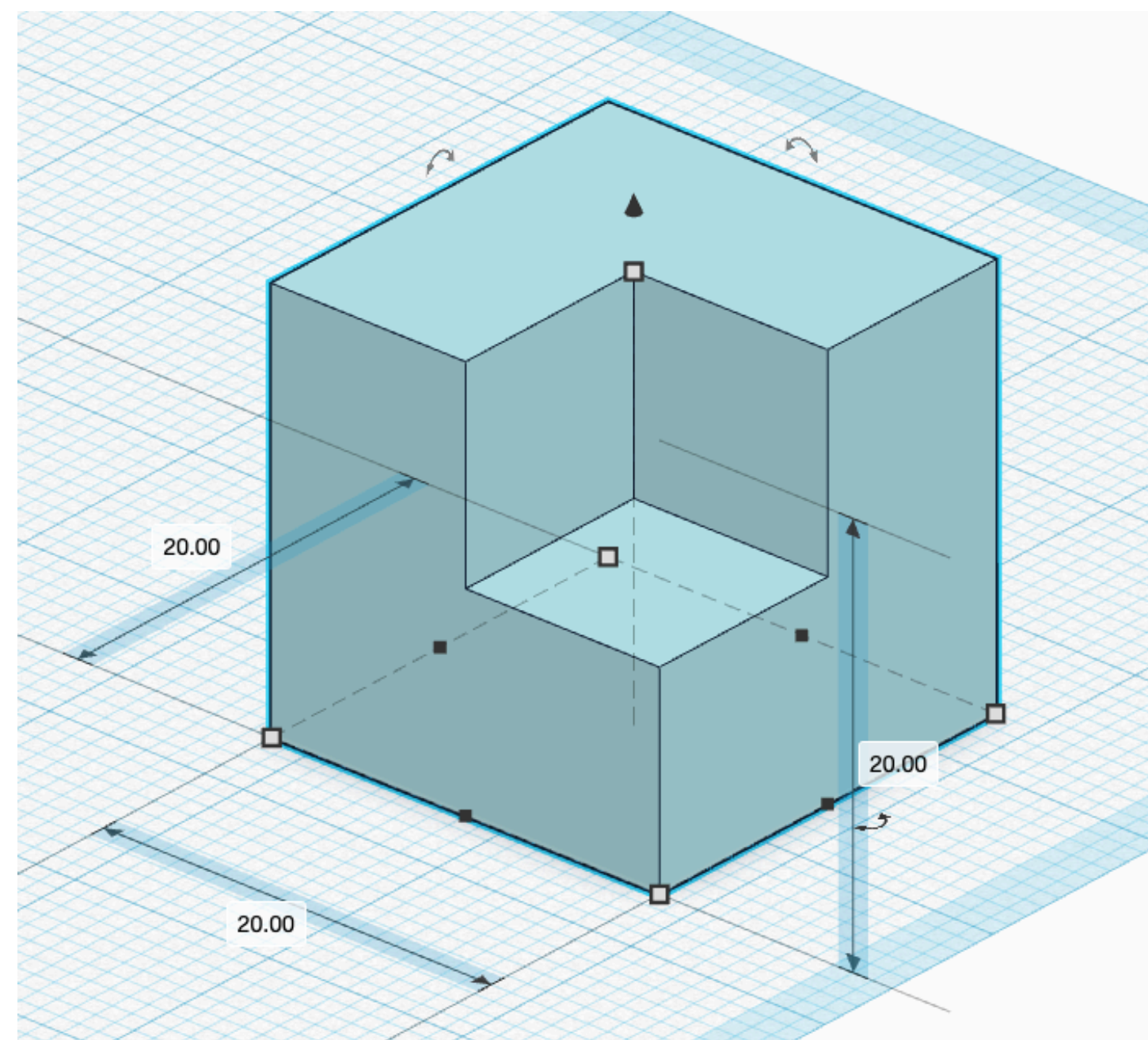


## (2 點) 透視圖

和真實世界人的視覺成像感受一致

## 正視圖、立體圖

和數學立體空間幾何原則一致



Honda CR-V Commercial

Oscars Commercial: Illusion with Neil Patrick Harris











三視圖的概念：從空間直角座標三個軸向檢視一個物體，所得到的三個視面物體的平面描述，可以構成這個物件的立體圖像(可從透視圖切換至正投影立體圖看看)

(Tinkercad 和 Onshape 都有 iPad 版，平板的觸控操作和桌機的滑鼠操作有些不同，搭配觸控筆有不一樣的操作方式，有興趣的同學可以試試)

1. 用滑鼠左鍵牽引物件改變物件水平位置
2. 用滑鼠左鍵牽引物件頂點或上下面中心點或邊緣中點改變物件大小 (試試看做這件事時同時按著 shift 鍵是什麼樣的效果)
3. 用滑鼠左鍵牽引物件垂直定位錨點改變物件垂直軸向的位置
4. 用滑鼠滾輪改變空間的視覺遠近
5. 用滑鼠右鍵改變空間視角
6. 用滑鼠滾輪鍵改變空間的視覺檢視位置
7. 水平移動物件另一個方法是使用上下左右鍵；右下角的鎖點格線，是每按一次鍵物件移動的距離

點選物件後按 **F 鍵** 會聚焦於所點選的物件



滑鼠操作與精確地移動



- 滑鼠操作同 Tinkercad。  
另可用 alt + 右鍵以原點為軸心旋轉空間 (避免動暈)
- Autodesk Inventor 的 ctrl + 滑鼠滾輪 (中) 鍵 ==  
Tinkercad/Onshape 的滑鼠右鍵



# 3D 物件形狀從 2D 「草圖 (Sketch)」 「擠出 (Extrude)」 長成或推除

Solidworks, Autodesk Inventor, Rhino  
等付費製圖軟體皆運用同樣的概念  
相對於 Tinkercad 由物件群組完成



- 草圖畫在任何平面上
  1. 最初只有三個空間平面
  2. 有擠出物件後可畫在任何擠出物件的平面
- 點選平面後按 N  
從正視角度看這個平面  
其他滑鼠與 F 視角操作同 Tinkercad  
另可使用右上方兩個視覺工具
- 點選平面後按「草圖 (Sketch)」  
在這個平面繪製 (2D) 草圖

- 點選「尺寸」圖示
  - 點選任何兩個繪件 (兩件間距) 或
  - 點選圓 (直徑) 後  
輸入數字設定
- 草圖繪製完成後點選綠底白色勾勾
- 點選需要擠出立體成型的草圖區域  
之後點選「擠出 (Extrude)」圖示
  - 決定「給定深度 (Depth)」或  
從下拉選單選定擠出方式
  - 有「新」、「移除」等 4 個選項
  - 可以有第二結束位置 (1-6, 1-21)

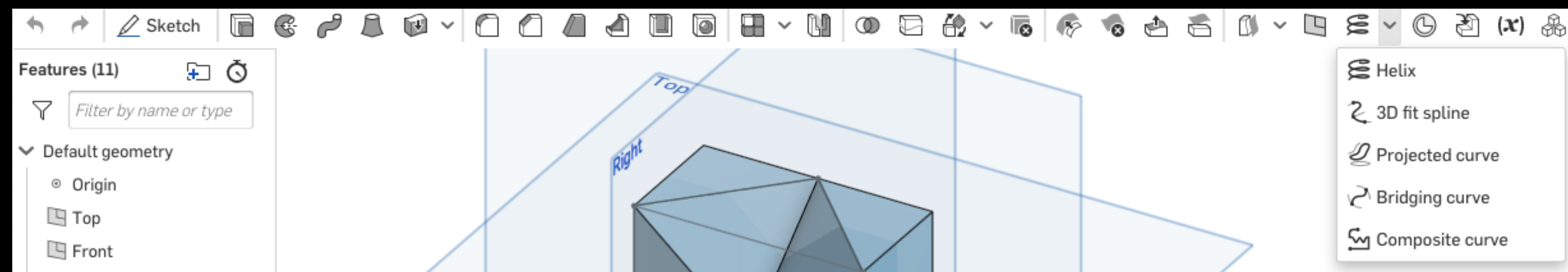




- 草圖和擠出均可按滑鼠右鍵選擇「編輯 ...」更改該動作之內容
- 選取一項功能後若想恢復滑鼠游標的箭頭點選拖曳狀態則點選空白處或再點選該項功能的圖示
- 滑鼠游標移至既有線段上，可能出現重合共點 (Coincident)、中點、正交垂直等圖示，利用這些圖示 (parametric modeling) 得以標示特定的點或用來繪製特定的線段

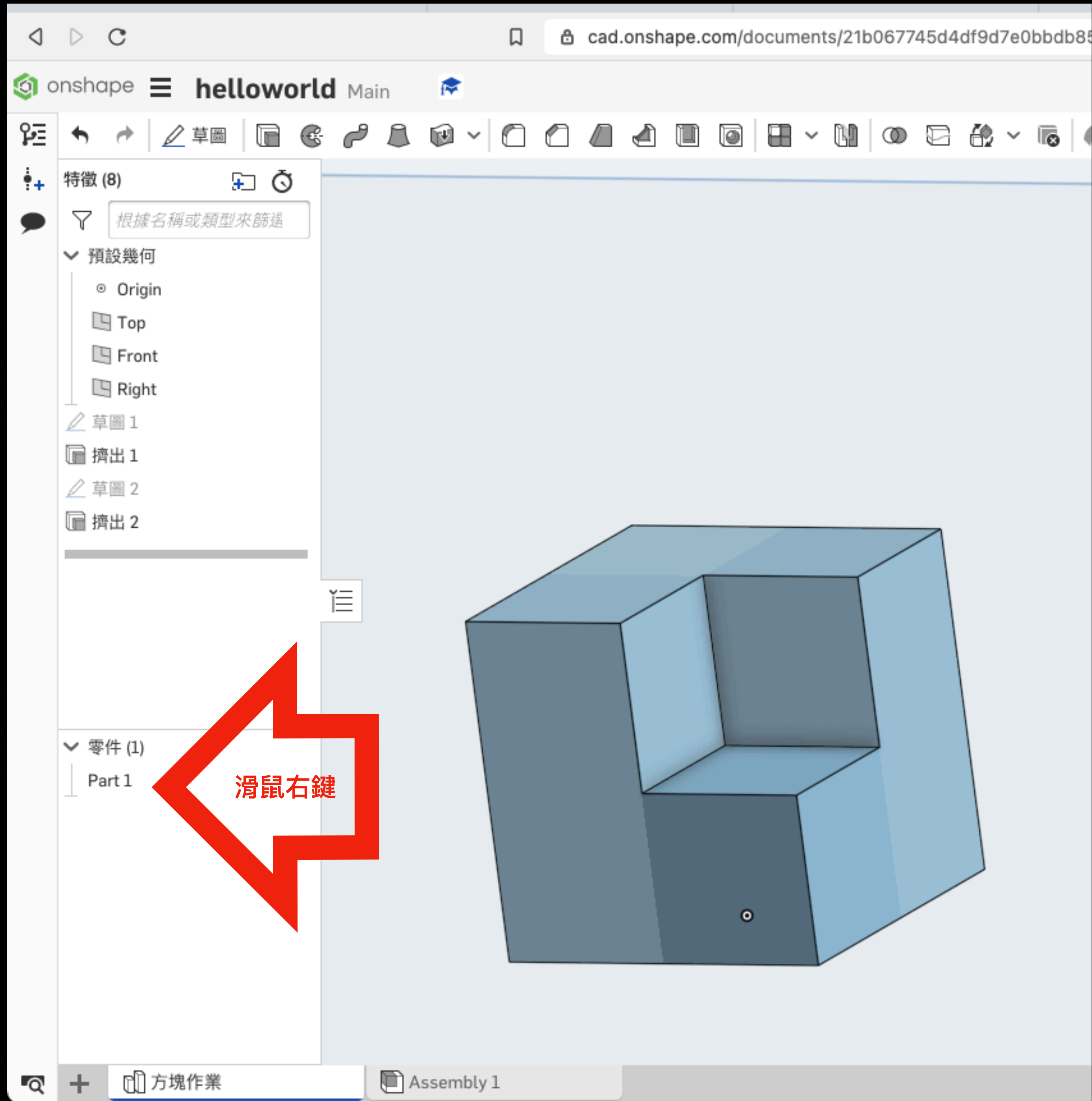


- 草圖上的線段若是黑色的，表示該線段是完全受限的 (fully constrained)，若為藍色的，表示該線段可以被移動
- 點選直線 + 建構線繪製虛擬輔助線 (不會影響擠出)
- 金字塔：(1-21)  
3D 配適不規則曲線 (3D fit spline)  
+ 疊層拉伸 (loft)

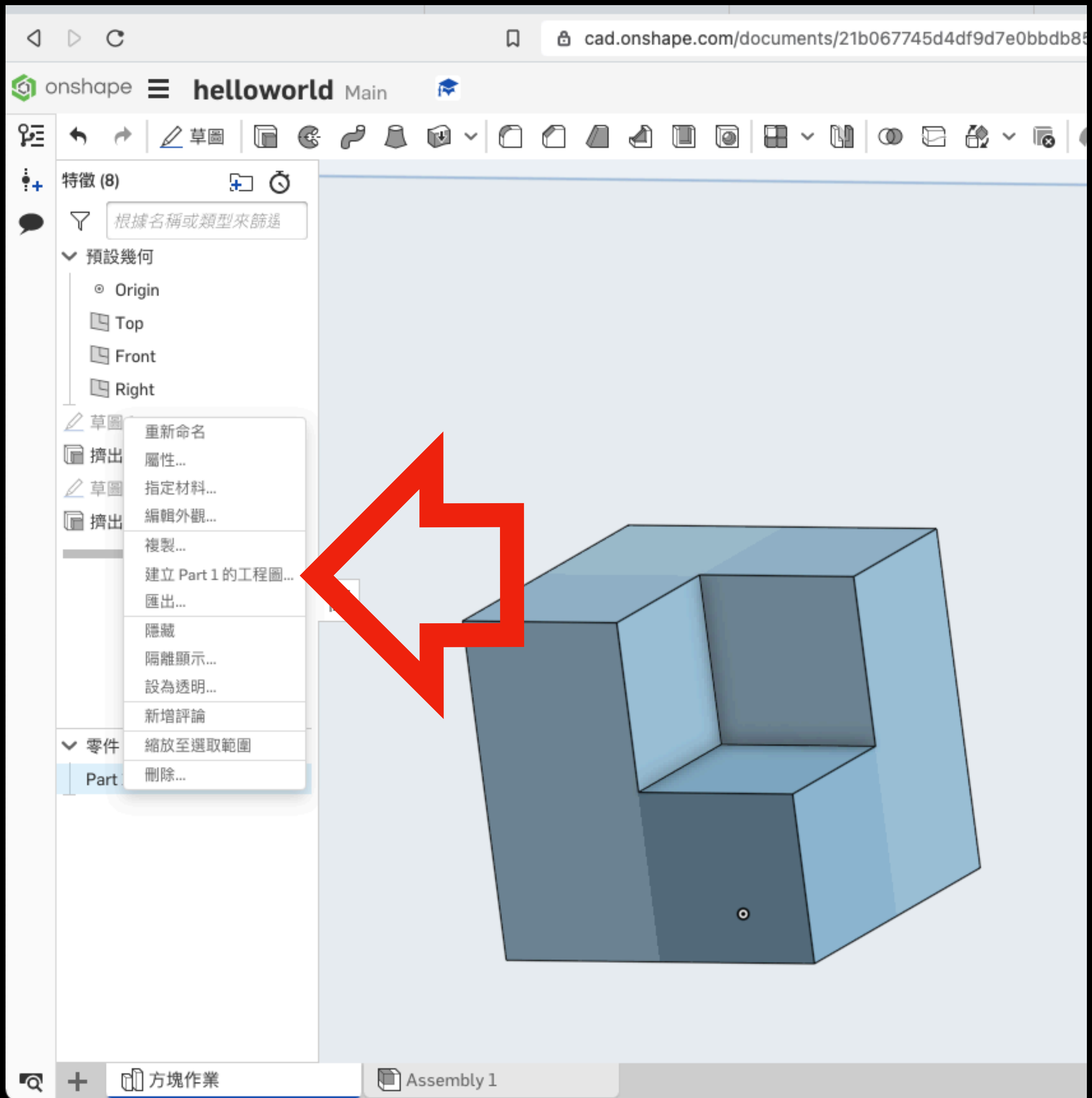


- Onshape 交作業交「工程圖」如下頁開始  
要修改 TITLE 和 DWG NO.
- 工程出圖的等角圖內定視角為物件的正前方，製圖時請盡量保持視角的一致以便出圖時能夠呈現希望呈現的特徵。
- 工程圖頁面按右鍵提供包括改變視角等功能的選項。









## 建立工程圖：Part 1 Drawing 1

現有的範本 自訂範本

- Onshape
- 我的 Onshape
- 最近開啟的**
- 本人所建立
- 與本人共享
- 公共

全部

ANSI

ISO

範本

文件

所有人

ANSI\_A\_MM.dwt

Onshape ANSI Drawing Templates

Onshape

ISO\_A0.dwt

Onshape ISO Drawing Templates

Onshape

ISO\_A1.dwt

Onshape ISO Drawing Templates

Onshape

ANSI\_A\_INCH.dwt

Onshape ANSI Drawing Templates

Onshape

[顯示 Onshape 工程圖範本](#)

### Options



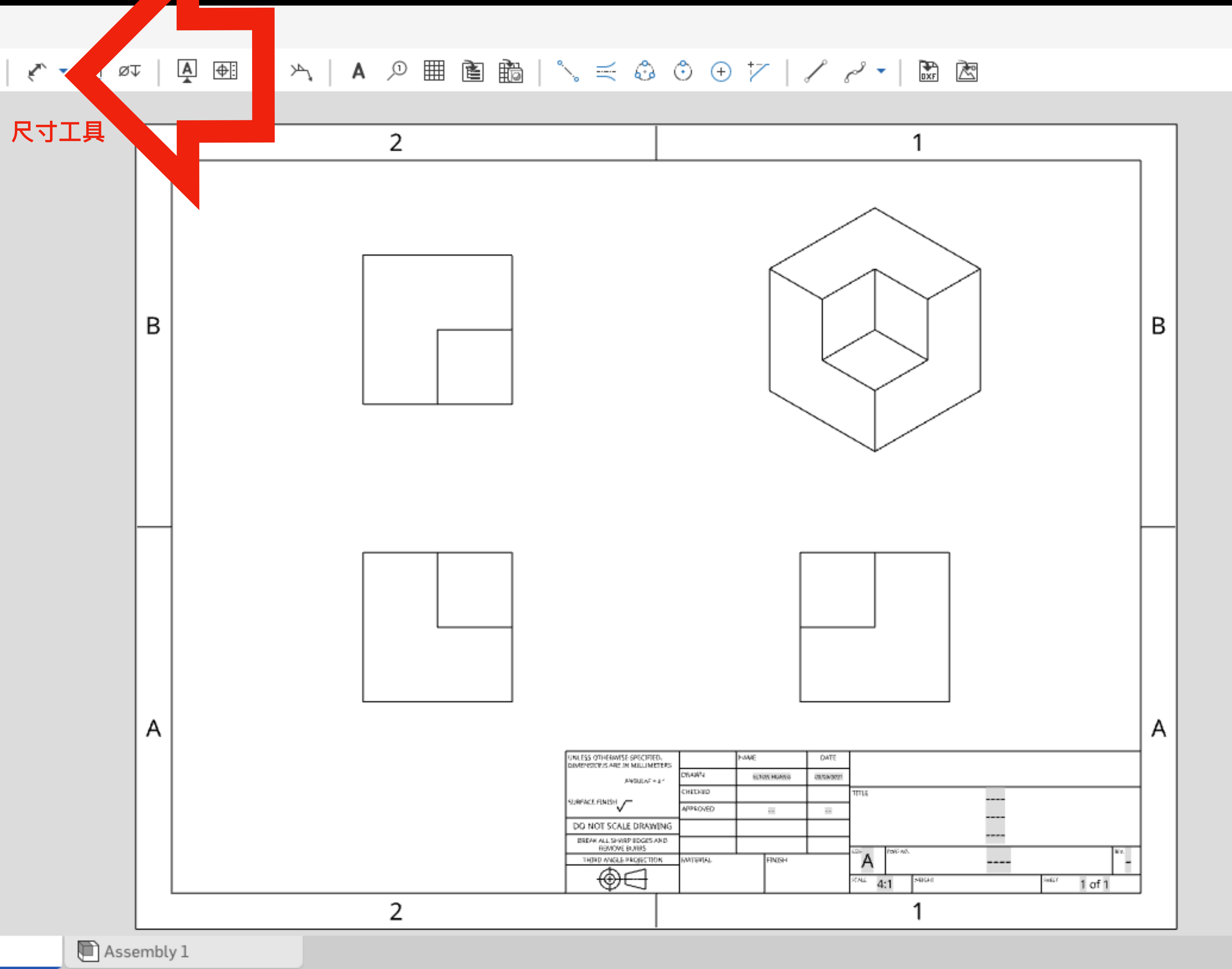
四個視圖



沒有視圖

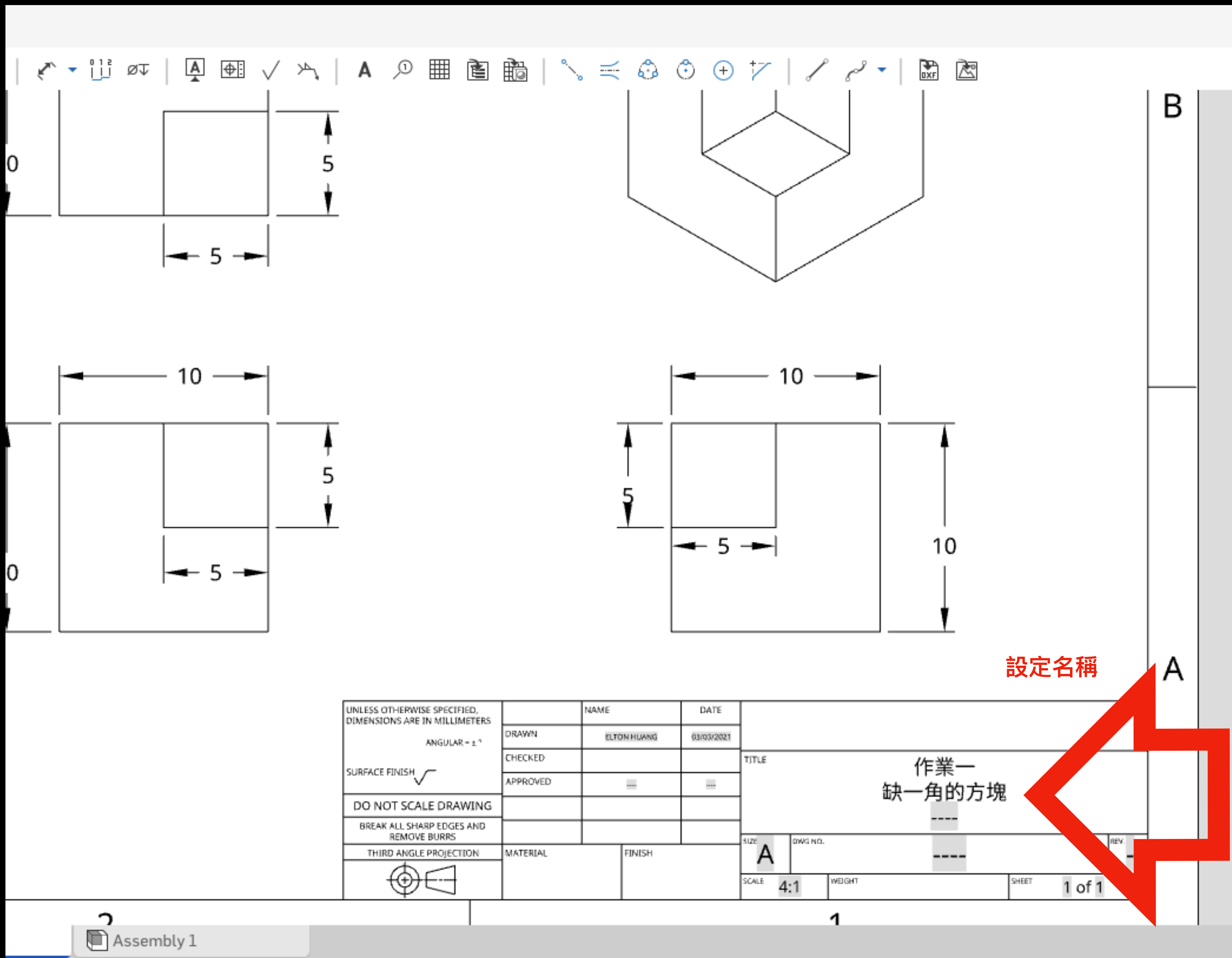
確定

取消



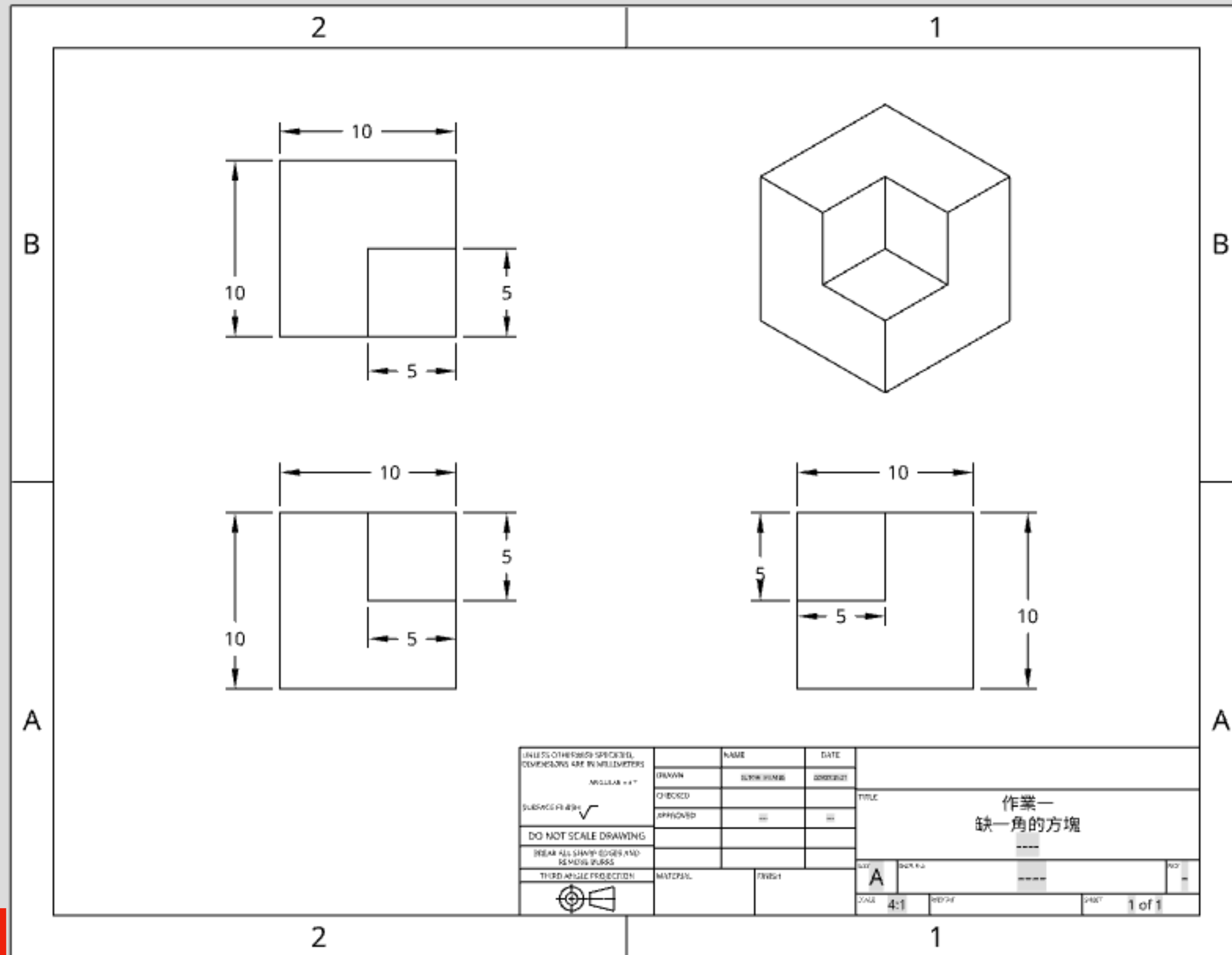








Sheet1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		NAME	DATE
ANGULAR ± 0.1		DESIGNER	DATE
SUBMITTER'S SIGNATURE ✓		CHECKED	
DO NOT SCALE DRAWING		APPROVED	
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS			
THIRD ANGLE PROJECTION		MATERIAL	FINISH
		TITLE	
		作業一 缺一角的方塊	
		SCALE 4:1	
		PART 1 of 1	

滑鼠右鍵



方塊作業

Part 1 Drawing 1

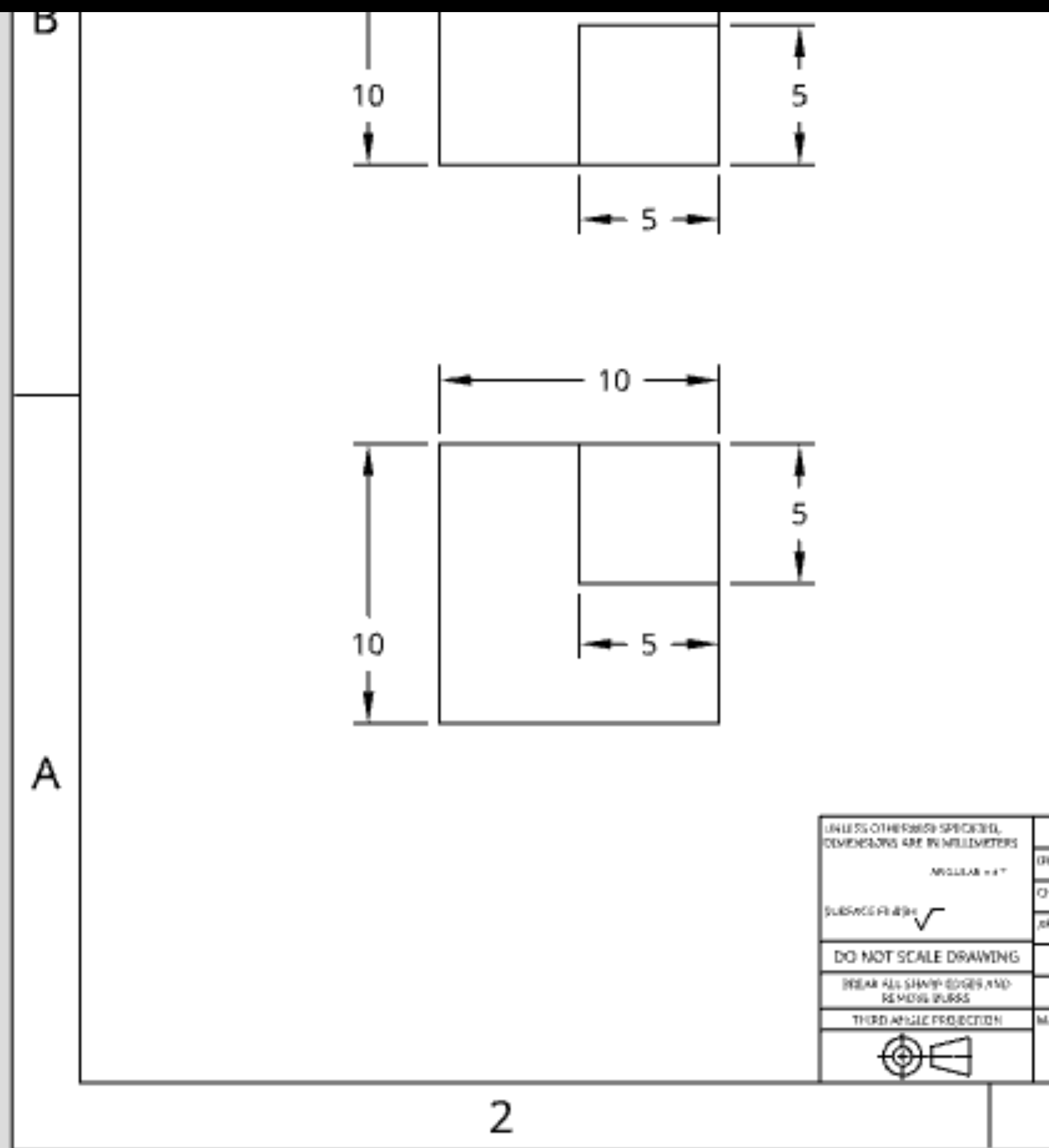
Part Studio 1

Part Studio 2

Assembly 1



- 刪除
- 在新瀏覽器分頁開啟
- 重新命名
- 屬性...
- 複製
- 複製到剪貼簿
- 變更至版本...
- 選取為文件縮圖
- 移動至文件
- 匯出...



Part 1 Drawing 1

Part Studio 1

Part Studio 2

Assembly 1

## 匯出工程圖



檔案名稱  
檢視匯出規則

Part 1 Drawing

格式

PDF

重置尺寸

顯示底線

文字

正常

色彩

色彩

選項

下載

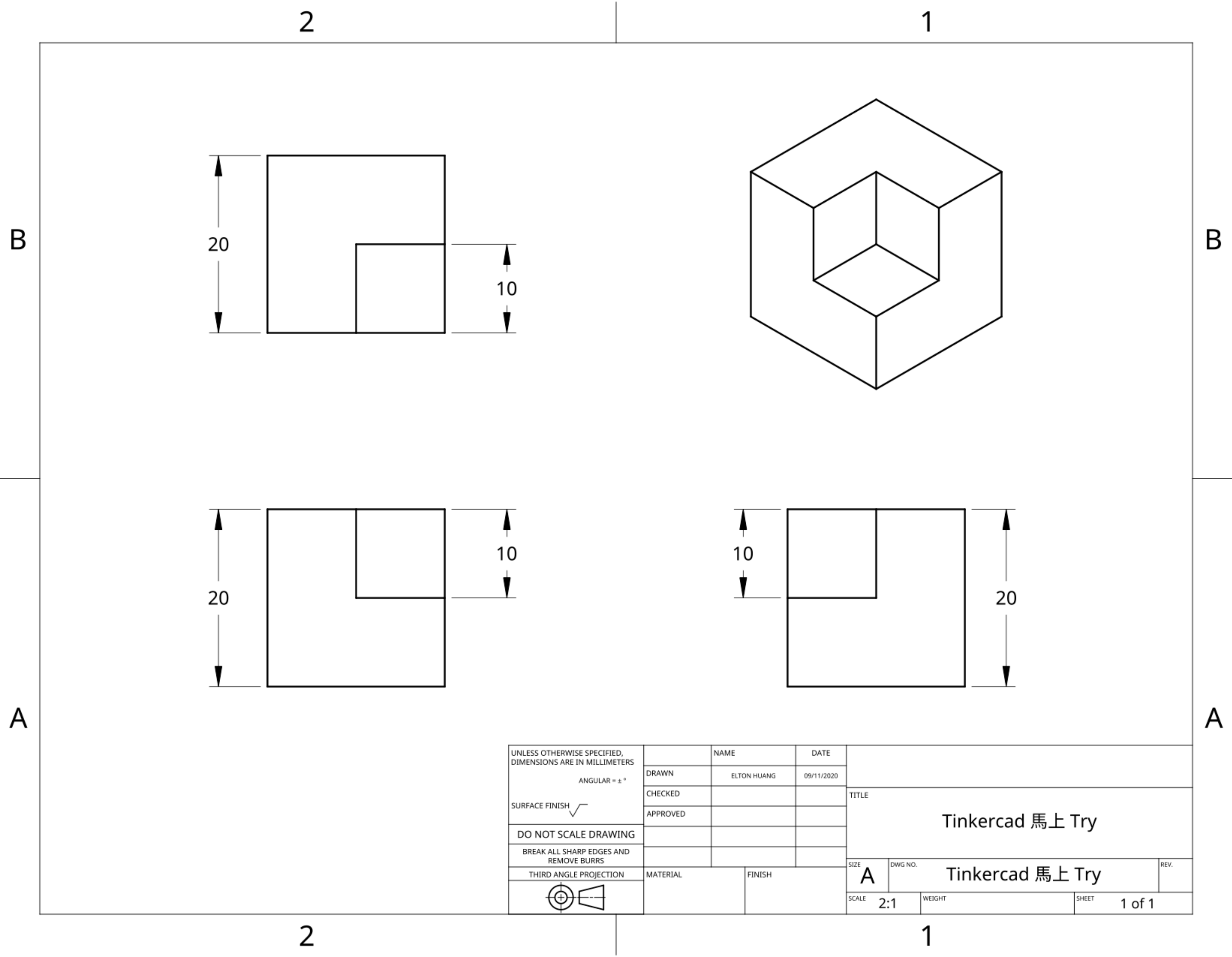
匯出


取消

上傳該 PDF 到 Google Classroom 作業 ...



$\varnothing$  是直徑，R (radius) 是半徑



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  ANGULAR = ± °  SURFACE FINISH √  DO NOT SCALE DRAWING  BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS  THIRD ANGLE PROJECTION 		NAME	DATE	TITLE  Tinkercad 馬上 Try		
	DRAWN	ELTON HUANG	09/11/2020			
	CHECKED					
	APPROVED					
				SIZE A		
	MATERIAL	FINISH		DWG NO.	Tinkercad 馬上 Try	REV.
				SCALE	2:1	WEIGHT
				SHEET	1 of 1	

下一個作業，原來的不要刪，  
再建立一個新設計 ...

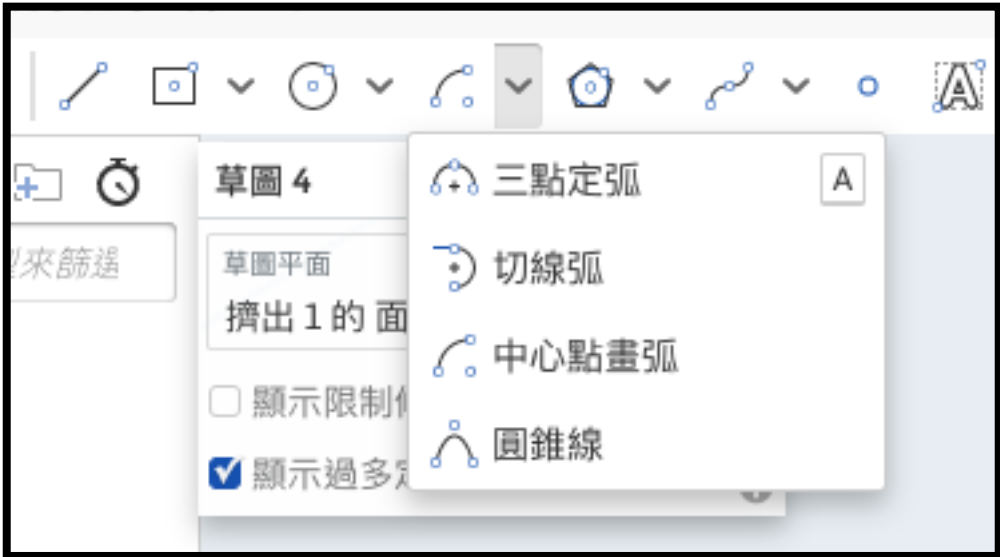
作業製圖一律不要刪掉  
每次新的作業製圖用「建立新設計」

1. 擠出矩形塊
2. 移除上層部分形狀
3. 挖兩個圓孔

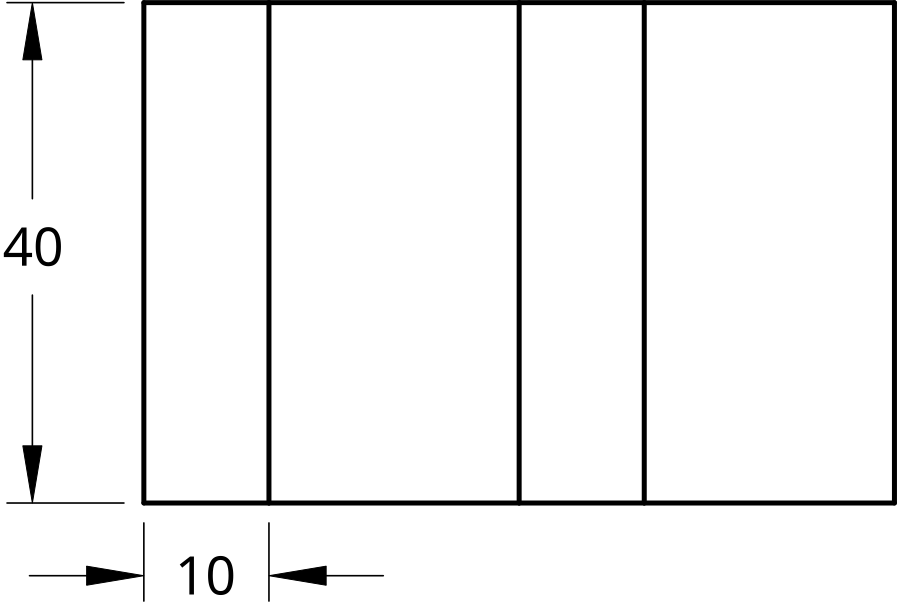




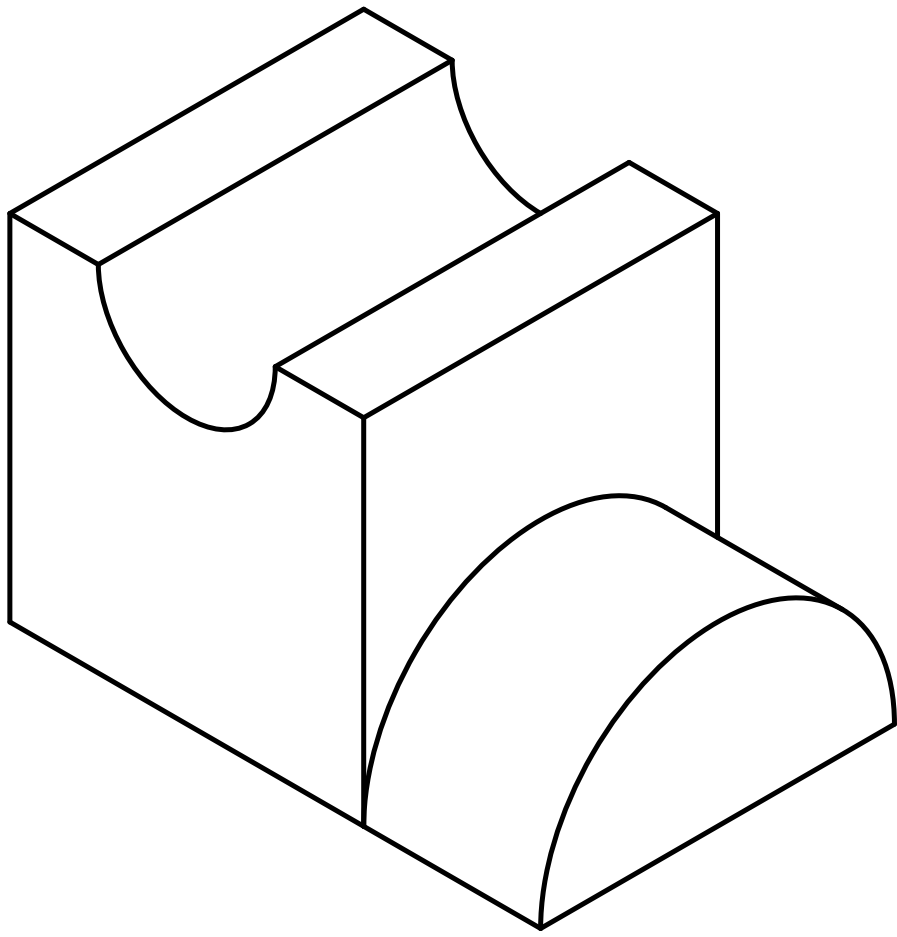
- 參考操作：
- 1. 擠出立方體
  - 2. 草圖畫圓移除上方凹槽
  - 3. 側面畫弧擠出半圓



B

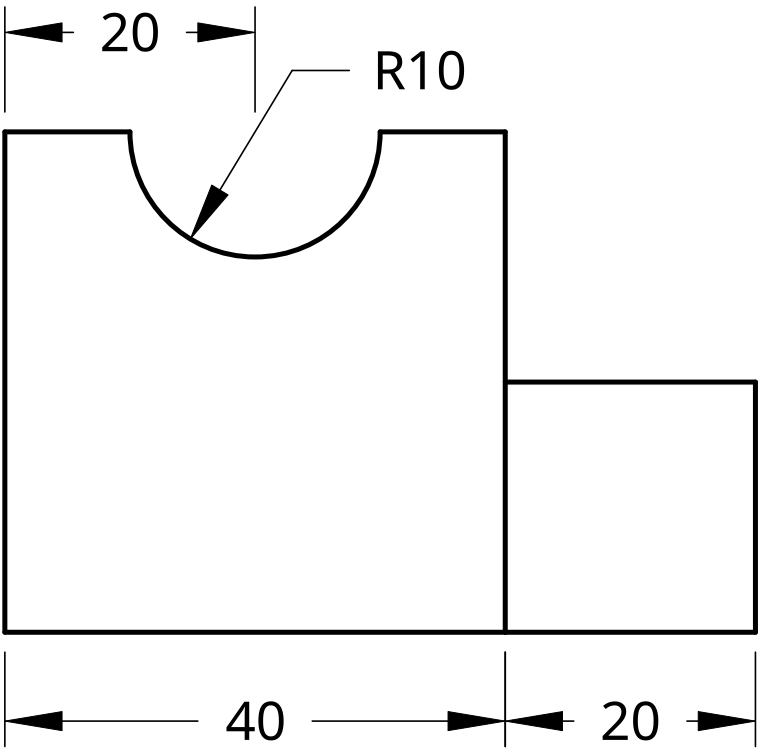


1

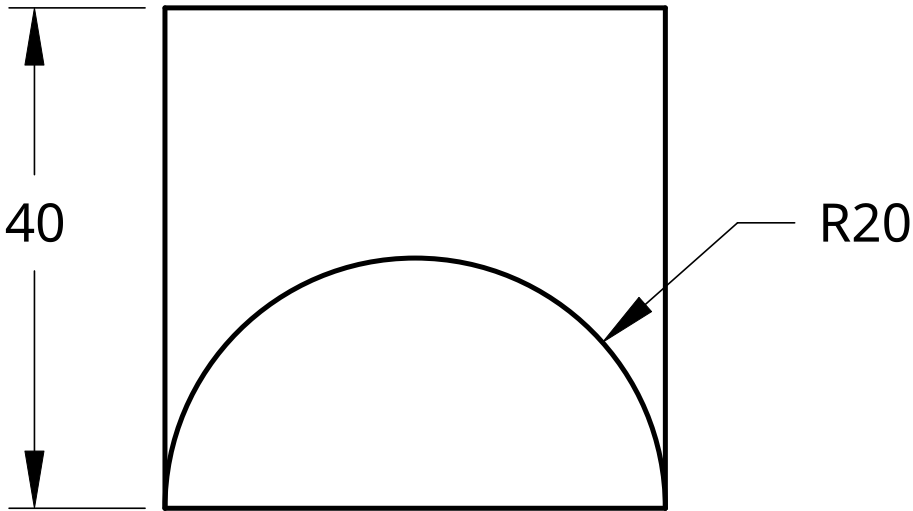


B


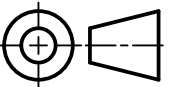
A



1



A

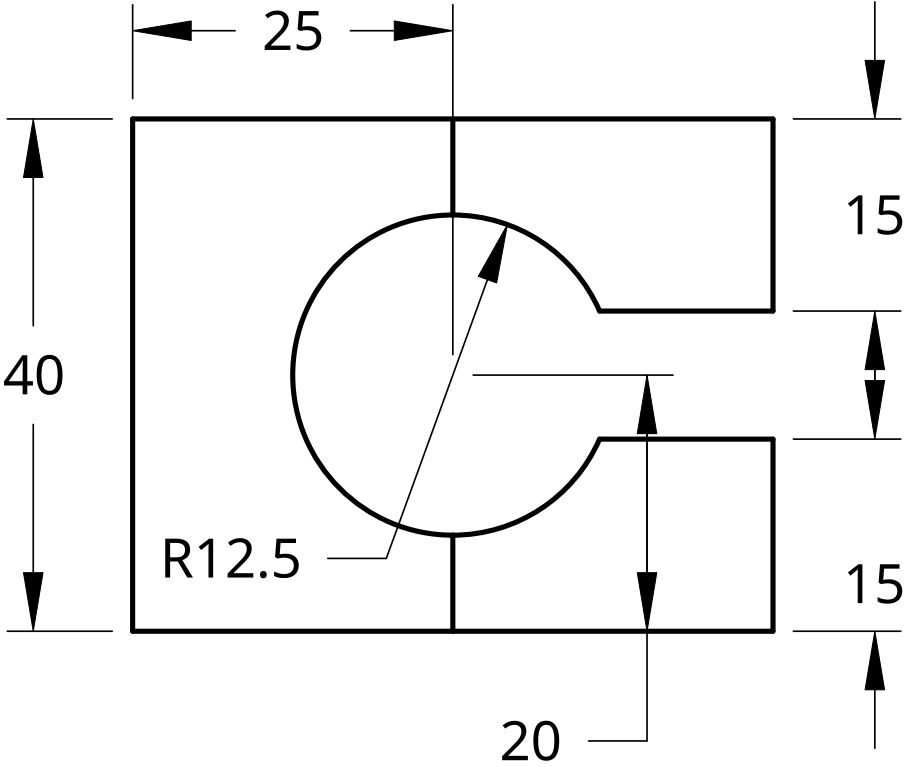
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  ANGULAR = ± °  SURFACE FINISH   DO NOT SCALE DRAWING  BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS  THIRD ANGLE PROJECTION 		NAME	DATE	TITLE  Tinkercad 製圖入門 作業練習		
	DRAWN	ELTON HUANG	09/11/2020			
	CHECKED					
	APPROVED					
				SIZE A	DWG NO.	REV.
	MATERIAL	FINISH		SCALE 1:1	WEIGHT	SHEET 1 of 1

2

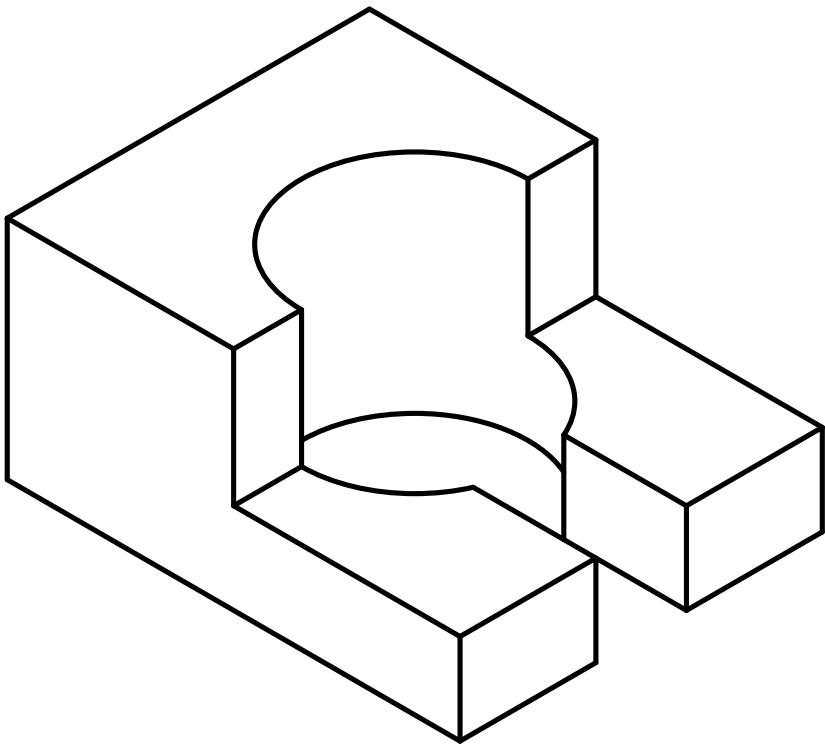
1

- 參考操作：
- 1. 擠出矩形塊
  - 2. 挖出缺口
  - 3. 挖正中間圓孔
  - 4. 去除矩形塊

B

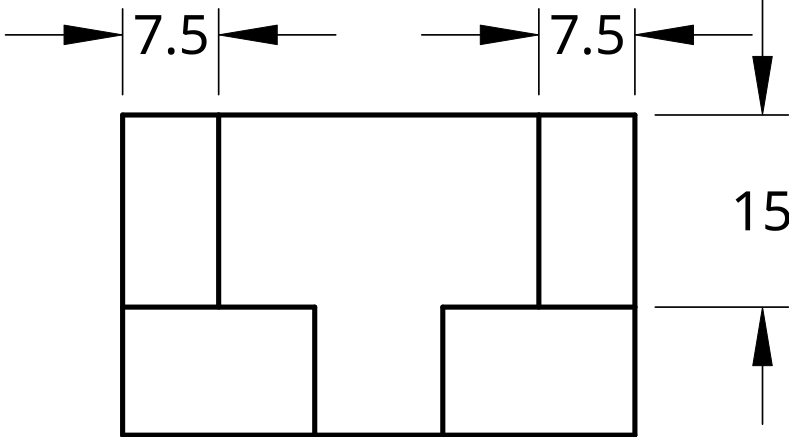
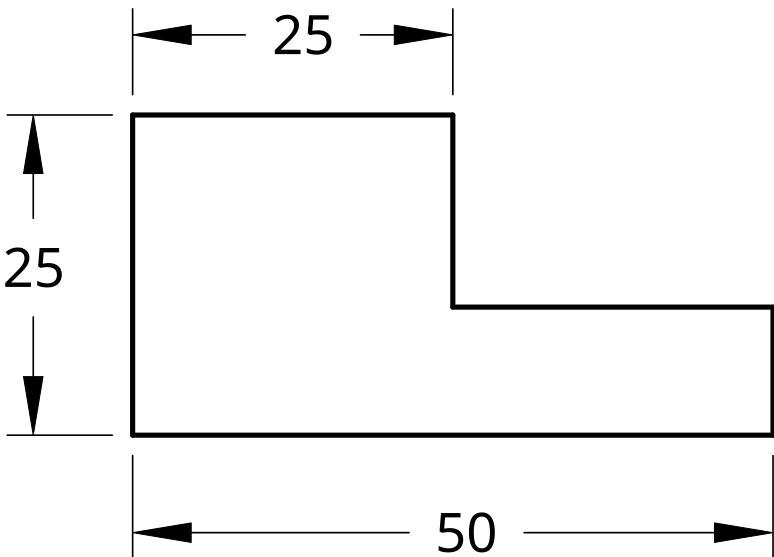


1



B

A



A

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  ANGULAR = ± °  SURFACE FINISH  DO NOT SCALE DRAWING  BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS  THIRD ANGLE PROJECTION 		NAME	DATE	TITLE  Tinkercad 製圖入門 作業練習		
	DRAWN	ELTON HUANG	09/11/2020			
	CHECKED					
	APPROVED					
				SIZE A	DWG NO.	REV.
	MATERIAL	FINISH		SCALE 1:1	WEIGHT	SHEET 1 of 1

2

1