

試題編號：20800-990302

試題說明：

- 一、本試題分徒手畫與電腦畫各一題，繪製時間共4小時，依第三角法命題，應檢人可選用第一角法或第三角法繪製，惟不得混用。徒手畫與電腦畫分別皆須及格，才算及格。
- 二、應檢人繪製時，圖中的線條、數字及符號等應依照最近公佈之CNS國家標準繪製。
- 三、應檢人依規定可使用之自備工具為：直尺、量角器、比例尺、鉛筆及橡皮擦等五種。
- 四、必須先繪製徒手畫，請繪製在指定之作圖卷上。繪製徒手畫時，必須關閉電腦螢幕，徒手畫繪製時間1.5小時，時間到時不得繼續繪製，且作圖卷必須繳回。若提前繪製完畢，於繳卷後才能開啟電腦螢幕，繼續繪製電腦畫試題。
- 五、『變更設計』由監評人員現場抽定(寫於黑板上)，依試題所示之變更設計X及Y處繪製，變更設計將加重計分。

六、試題：(依監評人員抽定之變更設計繪製)

A. 徒手畫：(只能使用鉛筆及橡皮擦，不得使用其他工具，作圖卷選平面圖用圖紙)

請依試題所示，於指定之作圖卷上，依1：1之比例(允許水平直立誤差±1mm)，以鉛筆繪製該零件之最理想正投影視圖表達其形狀，含線條粗細式樣、剖面及尺度標註等(免標註公差及表面織構符號)。並填妥作圖卷標題欄內之內容。

B. 電腦畫：(得使用規定之自備工具，嚴禁使用自備之任何儲存媒體;未標註尺度處請自量取)

(1) 繪製零件1：依1：1之比例，出圖於一張A3圖紙。

參考已知零件1之前視圖與右側視圖，繪製完整之前視圖及左側視圖，含剖面、尺度標註、公差及表面織構符號等。

(2) 繪製零件2：依1：1之比例，出圖於一張A3圖紙。

抄繪參考已知零件2之前視圖，繪製完整之前視圖及加繪右側視圖，含剖面、尺度標註、公差及表面織構符號等。

(3) 繪製零件7：依2：1之比例，出圖於一張A3圖紙。

抄繪參考已知零件7之各視圖，繪製完整之視圖，含剖面、尺度標註、公差及表面織構符號等。

七、每張電腦畫請繪製如圖(a)所示之A3有裝訂邊圖框及標題欄，並填妥適當之內容。

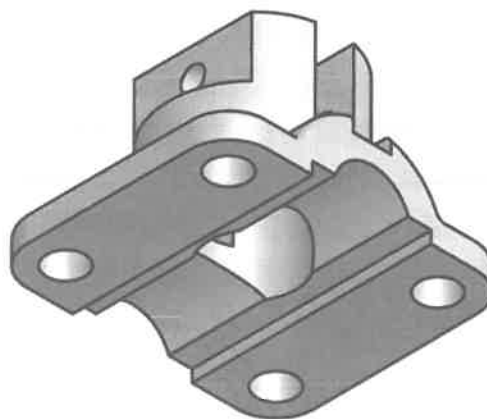
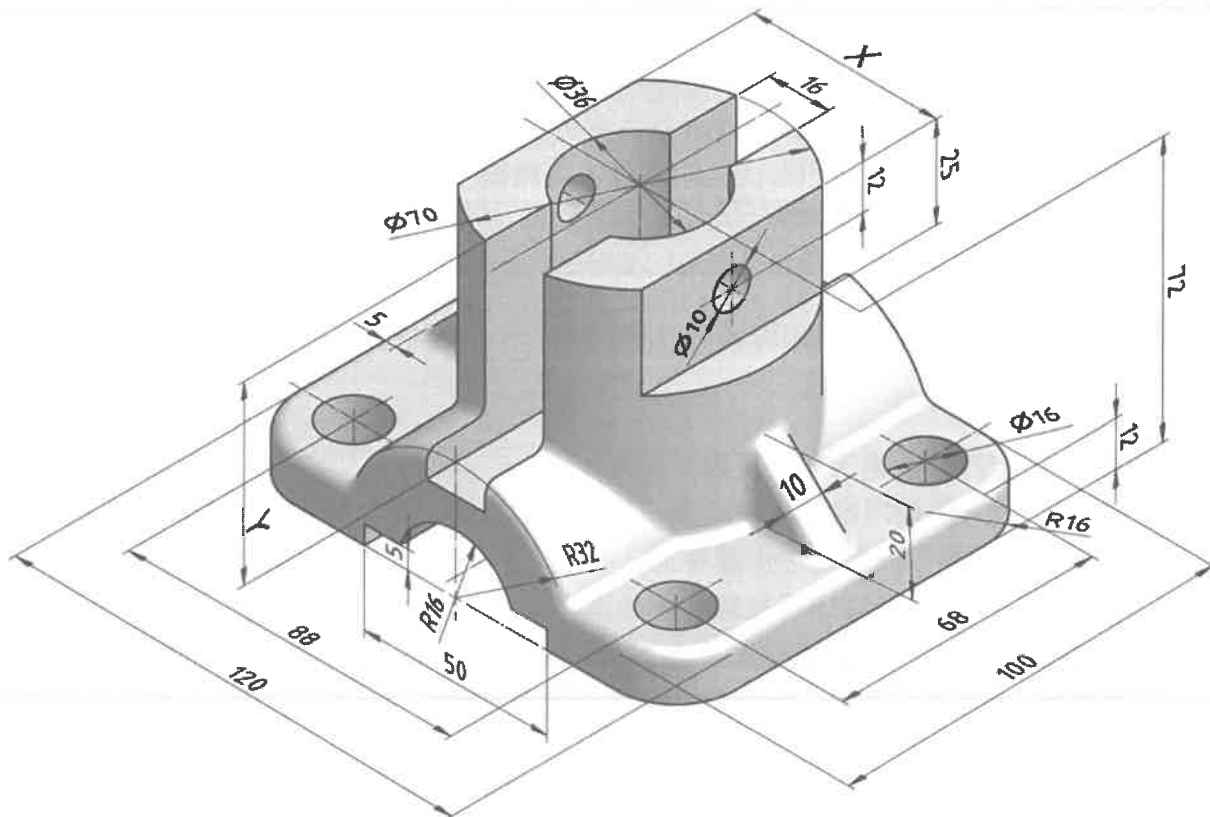
八、電腦畫交卷時，請以『准考證號碼』為檔名，存入電腦資料碟中(嚴禁使用自備之任何儲存媒體)，並確認已經存檔後，將試題交回給監評人員，並等候指示在個人崗位電腦上出圖，出圖後電腦螢幕須保留現況。

九、電腦畫出圖：

A. 中途離場或放棄出圖者須告知監評人員，並在評審表“放棄出(交)圖者”處簽名後離場，若未依規定而離場者視同不及格。

B. 應檢人請依監評人員之指示，將電腦繪製之圖面以黑色列印於A3圖紙上；倘若圖面未完整列印，得重新出圖，並將前一張圖紙作廢。

C. 應檢人出圖後須確認圖面，並在右下角簽名後始得離場。監評人員則在右上角簽章確認。



變更設計表

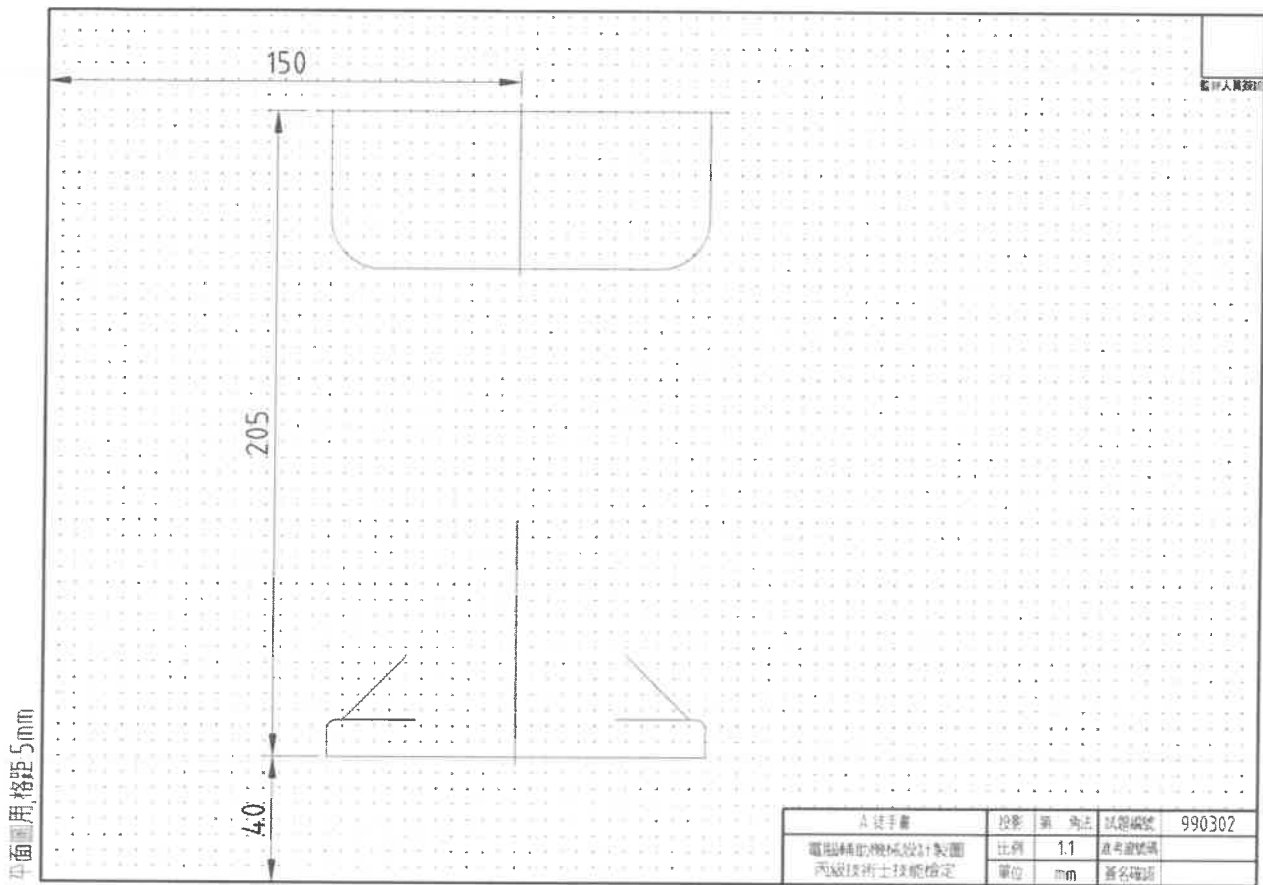
選項 尺度	1	2
X	50	60
Y	48	35

未標註之圓角為 R3

電腦輔助機械設計製圖 丙級技術士技能檢定

核定單位	試題	圖名	時數	試題編號
行政院勞工委員會	A.徒手畫	座蓋	1.5 小時	20800-990302

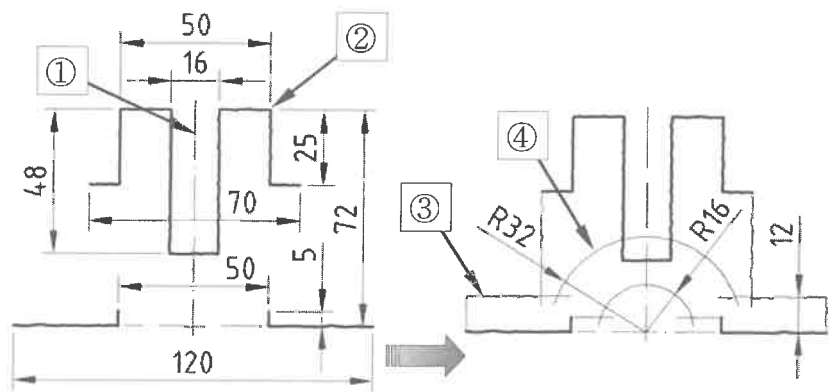
302-徒手畫佈圖配置



徒手畫步驟解析(以 X1, Y1 為範例)

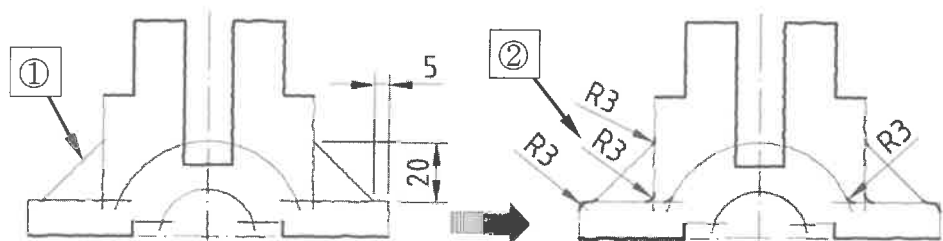
步驟 1

- ① 以細實線繪製出中心線。
- ② 以粗實線繪製前視圖部分已知線段。
- ③ 以細實線輕畫未確定之垂直與水平線段。
- ④ 輕繪兩條圓弧線。



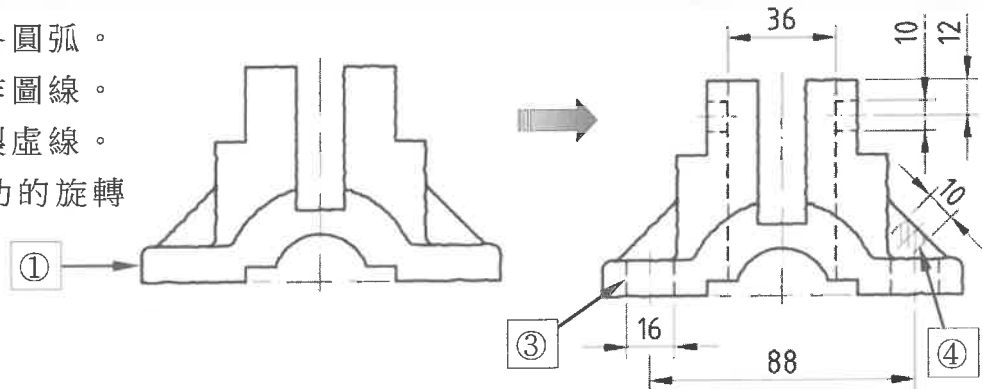
步驟 2

- ① 以細實線輕畫左右兩條斜線。
- ② 以粗實線繪製各個 R3 圓角。



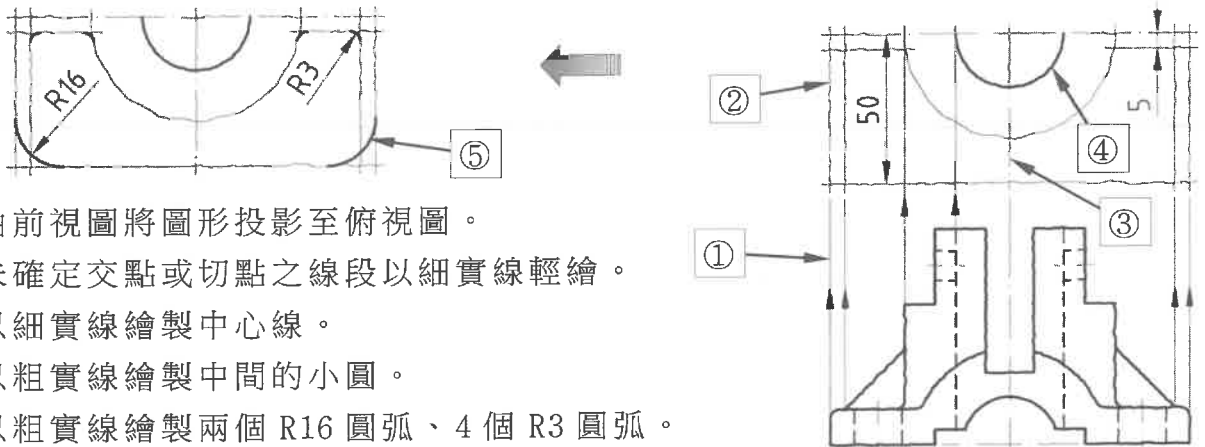
步驟 3

- ①以粗實線連接各圓弧。
- ②擦拭不必要的作圖線。
- ③以中線直接繪製虛線。
- ④以細實線繪製肋的旋轉剖面。



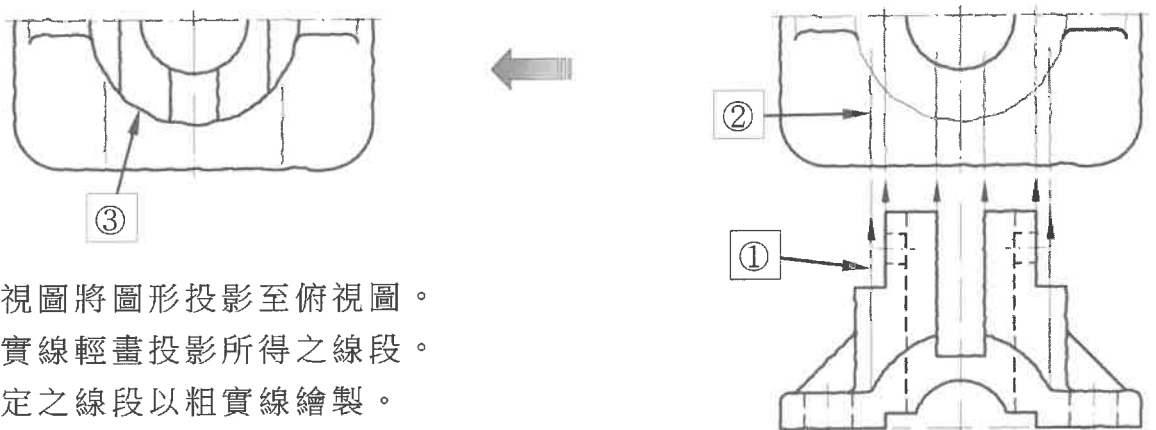
步驟 4

- ①由前視圖將圖形投影至俯視圖。
- ②未確定交點或切點之線段以細實線輕繪。
- ③以細實線繪製中心線。
- ④以粗實線繪製中間的小圓。
- ⑤以粗實線繪製兩個 R16 圓弧、4 個 R3 圓弧。



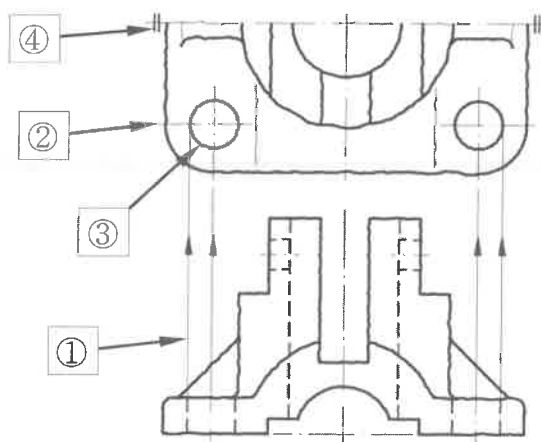
步驟 5

- ①由前視圖將圖形投影至俯視圖。
- ②以細實線輕畫投影所得之線段。
- ③將確定之線段以粗實線繪製。



步驟 6

- ①由前視圖將圓孔圖形投影至俯視圖。
- ②以細實線繪製中心線。
- ③以粗實線直接繪製圓形。
- ④以中線繪製俯視圖左右兩端之對稱符號。



990302		
變更設計表		
變更 尺碼	1	2
X	50	60
Y	48	35

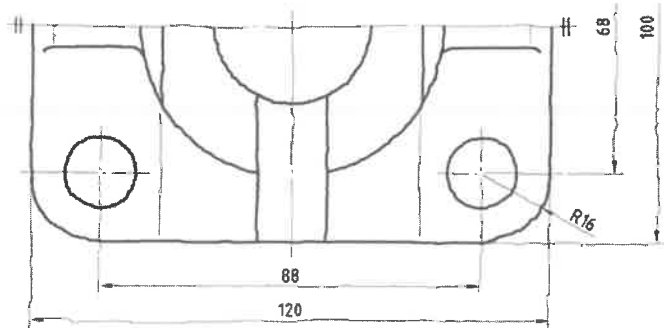
參考解答
 X1=50
 Y1=48

未標註之圓角為R3

990302		
變更設計表		
變更 尺碼	1	2
X	50	60
Y	48	35

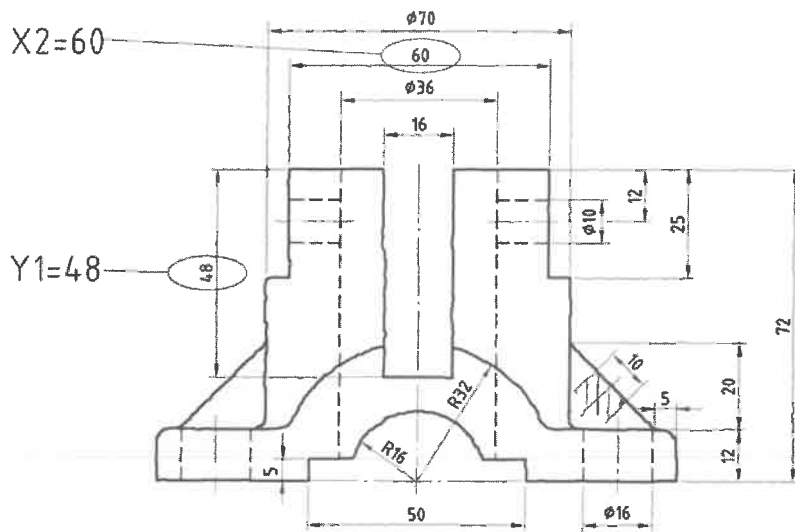
參考解答
 X1=50
 Y2=35

未標註之圓角為R3

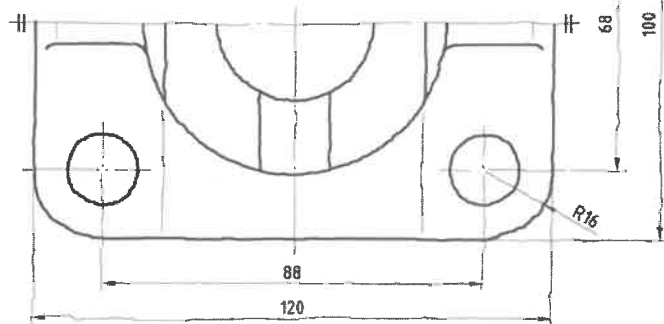


990302		
變更設計表		
尺寸	1	2
X	50	60
Y	48	35

參考解答
X2=60
Y1=48

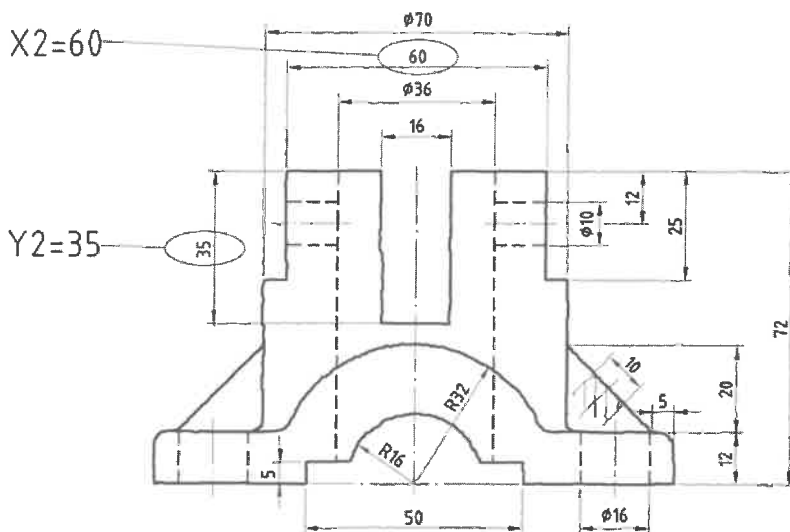


未標註之圓角為R3



990302		
變更設計表		
尺寸	1	2
X	50	60
Y	48	35

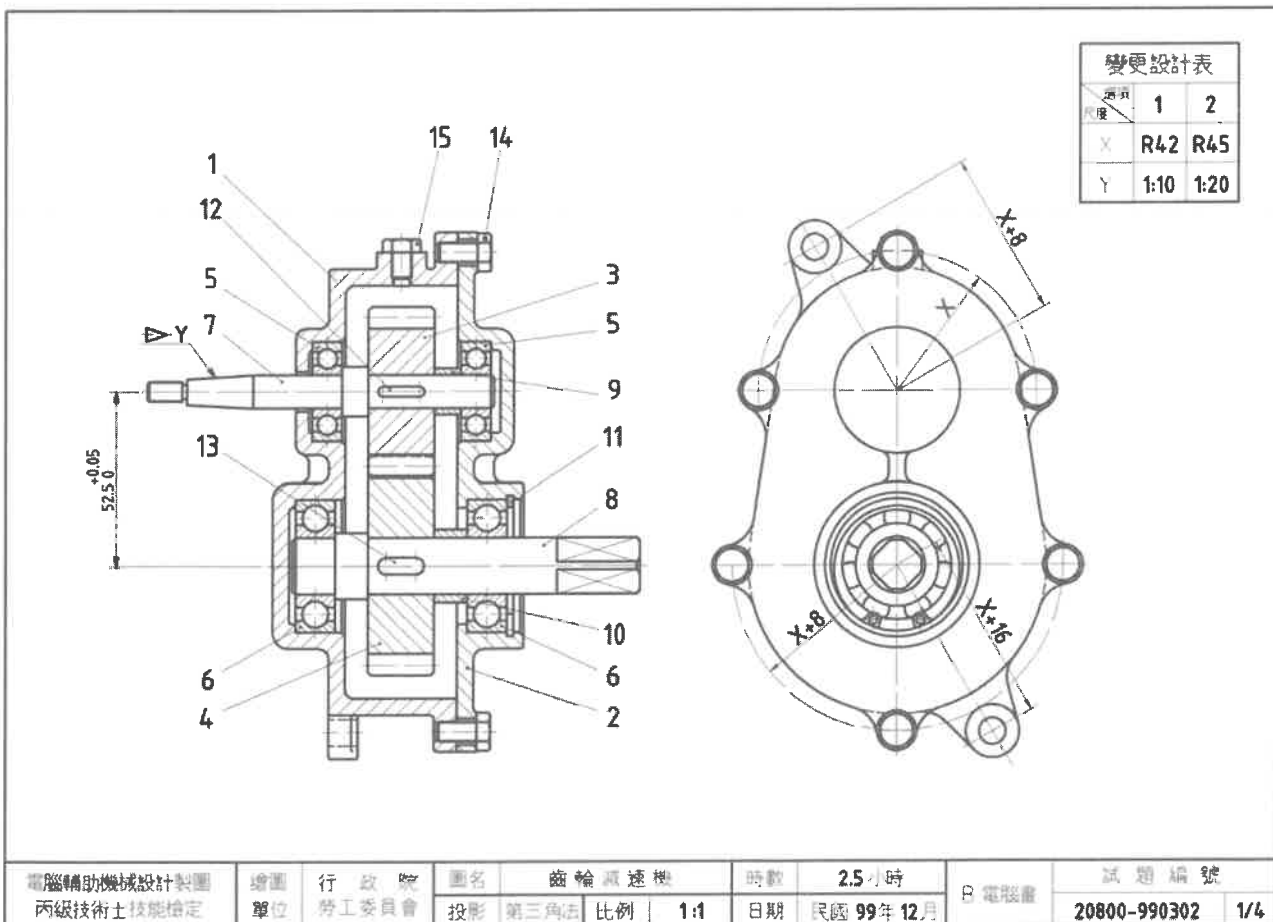
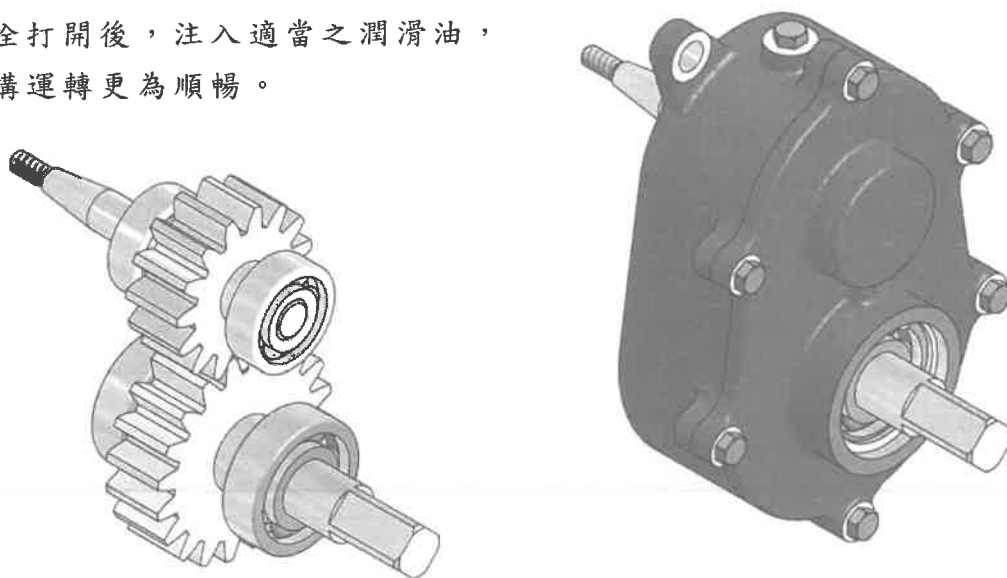
參考解答
X2=60
Y2=35



未標註之圓角為R3

機構功能說明： (齒輪減速機構動態模擬) www.AsiaHowTo.com

- (A) 本機構是利用高轉速轉變為大轉矩之正齒輪減速裝置。
- (B) 操作時動力需由零件 7 主動軸輸入，藉由零件 3 主動齒輪與零件 4 被動齒輪嚙合，零件 4 被動齒輪再將減速後的轉速經由零件 8 被動軸傳遞至與本機構接合之機件，來達到減速之目的。
- (C) 零件 1 本體上方設有注油孔，將零件 15 注油螺栓打開後，注入適當之潤滑油，可使機構運轉更為順暢。

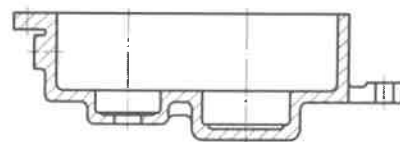


電腦輔助機械設計製圖	增圖	行政院 勞工委員會	圖名 齒輪減速機	時數 2.5 小時	日期 民國 99 年 12 月	試題編號 20800-990302	1/4
丙級技術士技能檢定	單位		投影 第三角法 比例 1:1		電腦圖		

302 零件 1 機械加工程序：

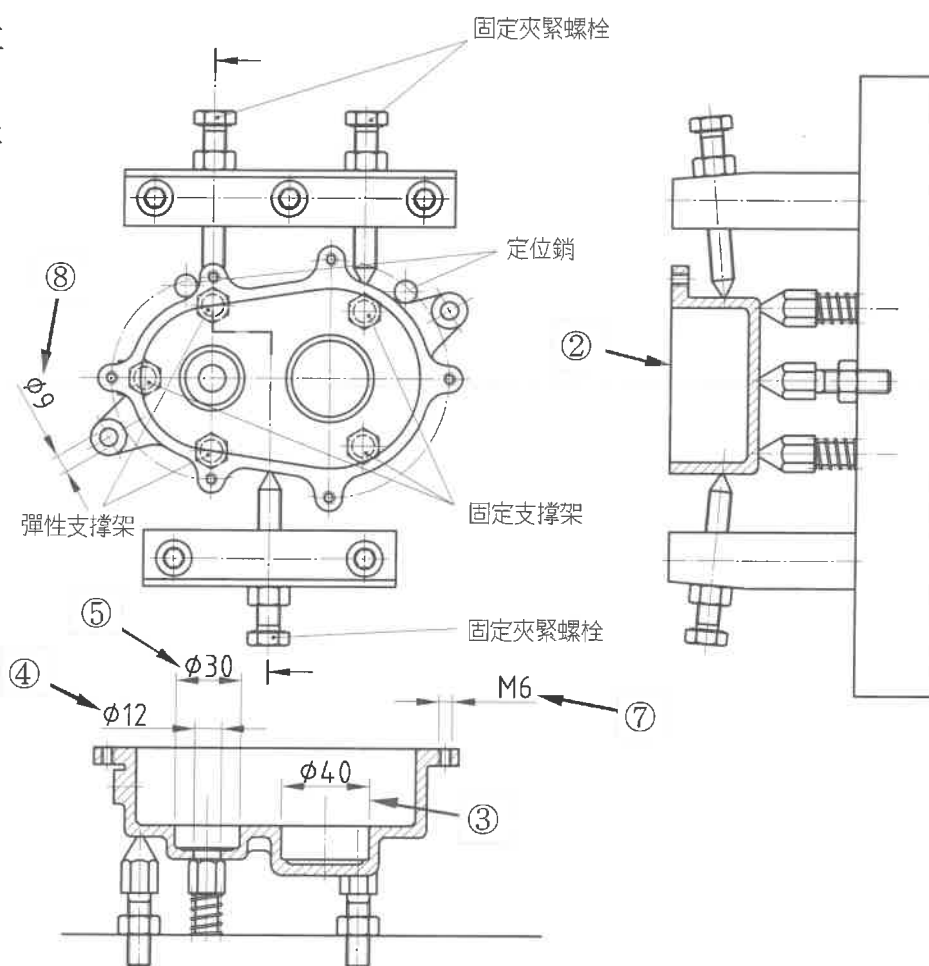
步驟 1

- ① 鋁合金壓鑄胚料，於加工處必須各預留 0.5mm 作為精加工用。



步驟 2

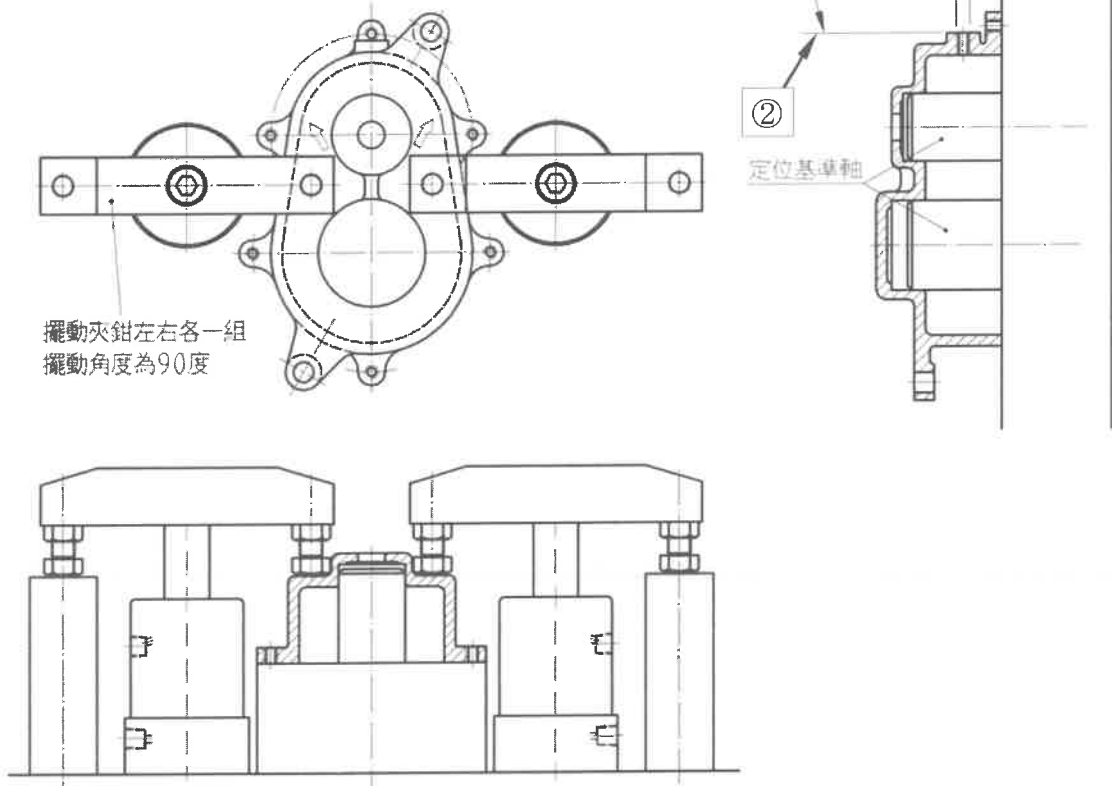
- ① 加工機台：CNC 立式銑床。
- ② 使用面銑刀銑削平面。
- ③ 粗搪削 $\phi 40$ 孔，精搪削 $\phi 40$ 孔。
- ④ 鑽 $\phi 12$ 孔。
- ⑤ 粗搪削 $\phi 30$ 孔，精搪削 $\phi 30$ 孔。
- ⑥ $\phi 30$ ， $\phi 40$ 倒角。
- ⑦ 鑽 M6 底孔 ($\phi 5.2$)，攻 M6 螺紋孔。
- ⑧ 鑽 $\phi 9$ 孔。



- 臥式搪床粗銑 www.AsiaHowTo.com
- 搪孔機鑽大孔過程 www.AsiaHowTo.com
- 搪孔機鑽螺紋孔 www.AsiaHowTo.com
- 搪孔機在底座鑽螺紋孔 www.AsiaHowTo.com

步驟 3

- ①加工機台：臥式銑床。
- ②使用端銑刀銑削平面。
- ③鑽 M6 底孔 $\varnothing 5.2$ ，攻 M6 螺紋孔。



302 零件 2 機械加工程序：

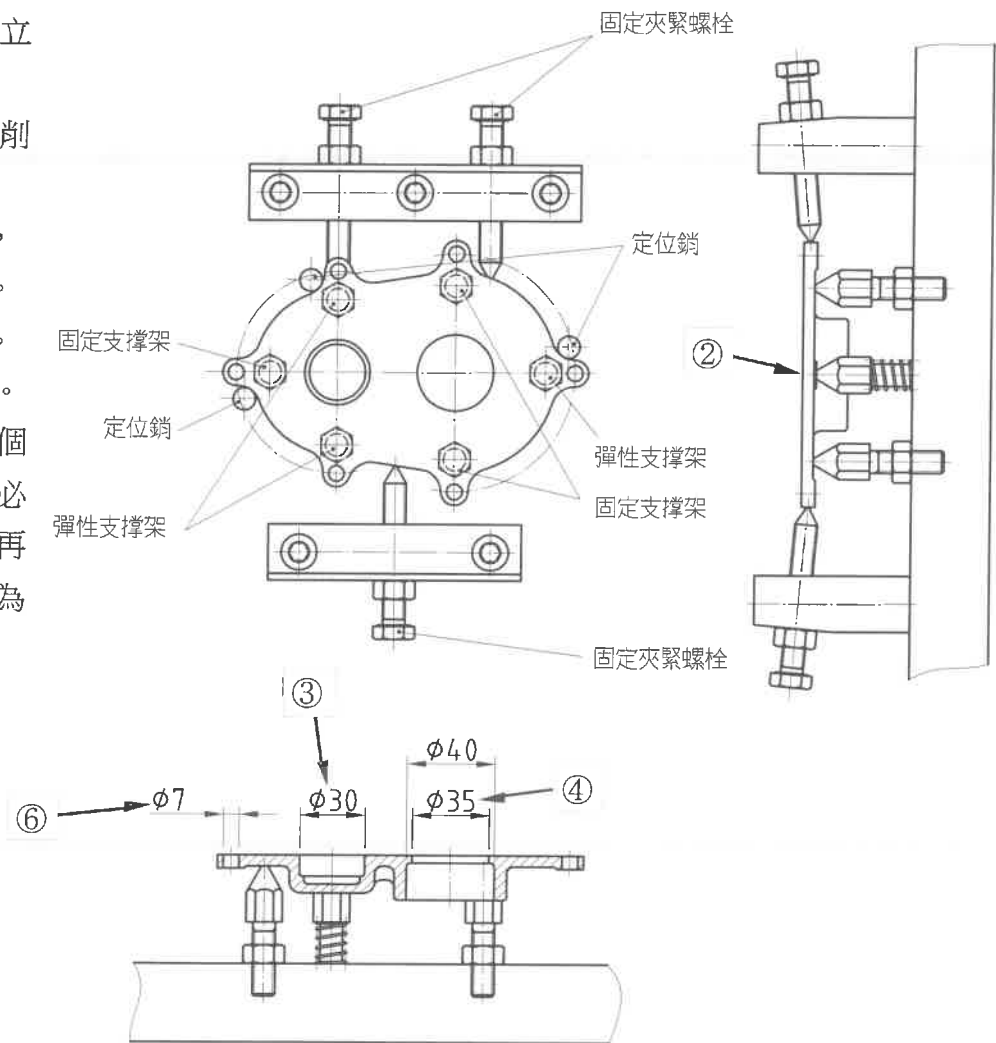
步驟 1

- ①鋁合金壓鑄胚料，於加工處必須各預留 0.5mm 作為精加工用。



步驟 2

- ①加工機台：CNC 立式銑床。
- ②使用面銑刀銑削平面。
- ③粗搪削 $\phi 30$ 孔，精搪削 $\phi 30$ 孔。
- ④粗搪削 $\phi 35$ 孔。
- ⑤ $\phi 30$ ， $\phi 40$ 倒角。
- ⑥鑽 $\phi 7$ 孔，共 6 個孔，其中一孔必須先鑽 $\phi 6.8$ ，再鉸 $\phi 7H7$ 孔做為下一工程基準。

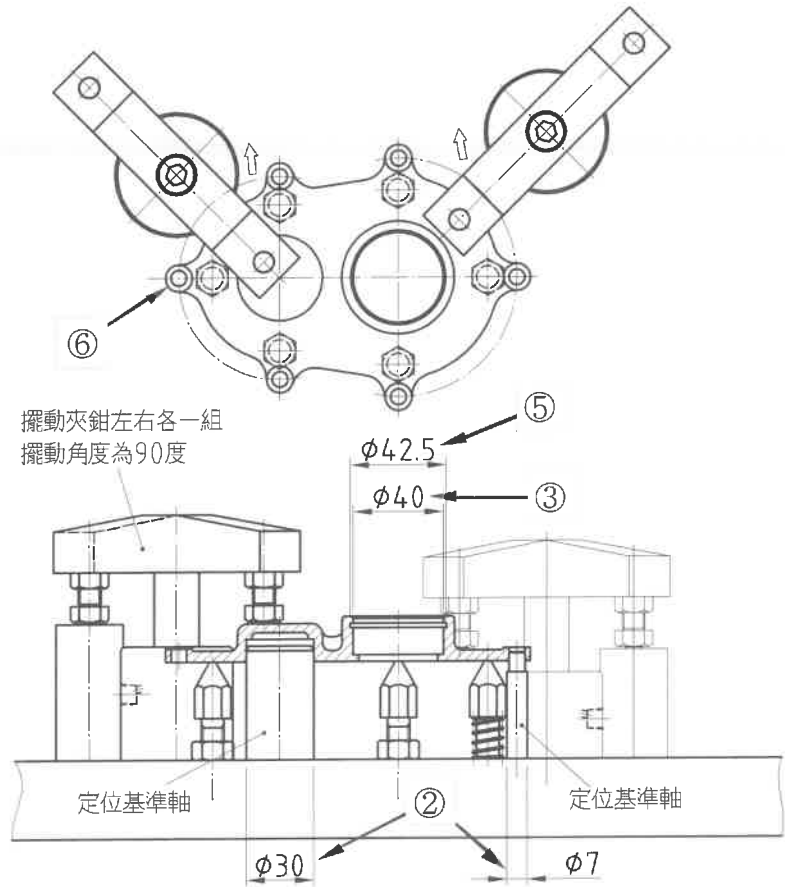


步驟 3

- ①加工機台：CNC 立式銑床。
- ②以孔 $\phi 30M7$ 及孔 $\phi 7H7$ 做基準。
- ③粗搪削 $\phi 40$ 孔，精搪削 $\phi 40$ 孔。
- ④ $\phi 40$ 孔倒角。
- ⑤以展刀頭鉸 $\phi 42.5$ 孔用 C 型扣環槽（亦可以 T 型銑刀做公轉切削）。
- ⑥以端銑刀銑削 $\phi 7$ 孔上之 Boss 小平面。

✎ 展刀頭(可調式刀把) 動作過程

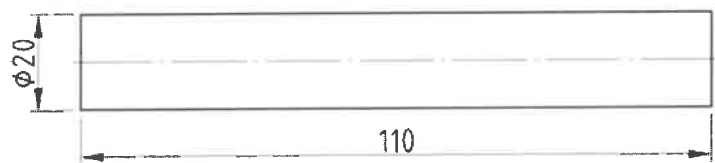
www.AsiaHowTo.com



302 零件 7 機械加工程序：

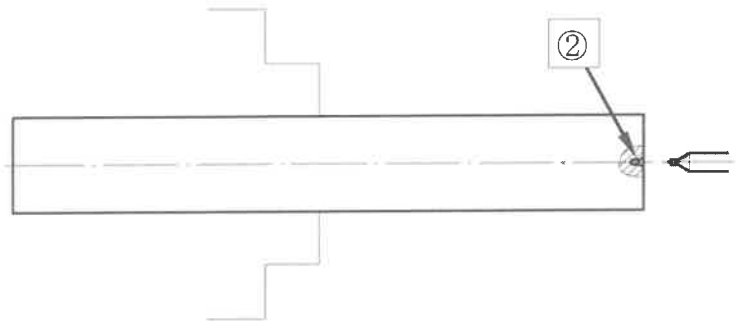
步驟 1

- ①素材取 $\phi 20$ 長 110。
- ②材質 SCM440。



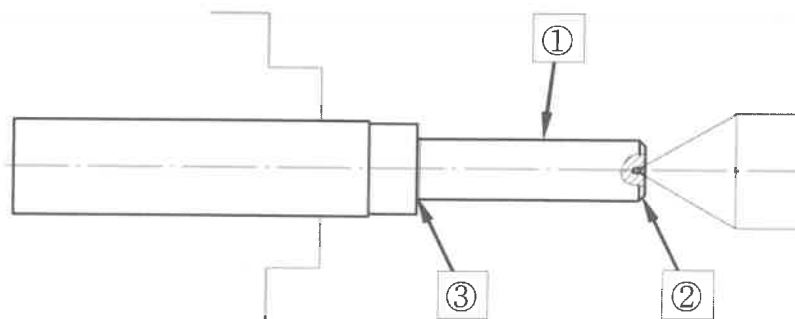
步驟 2

- ①加工機台：傳統車床。
- ②鑽中心孔。



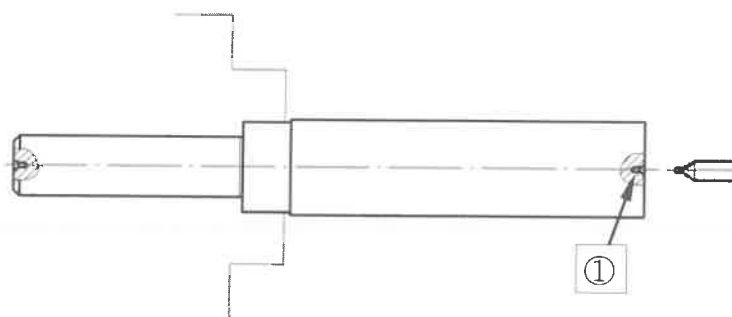
步驟 3

- ① 以頂心支撐工件
粗車削外徑(預留
研磨加工 0.3mm)。
- ② 車削倒角。
- ③ 車削讓切。



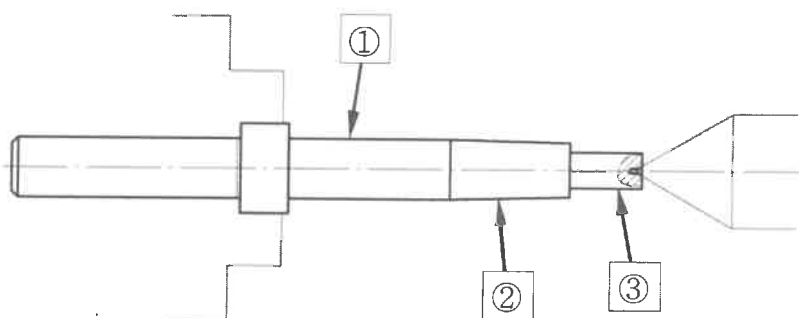
步驟 4

- ① 工件換端，鑽中心孔。



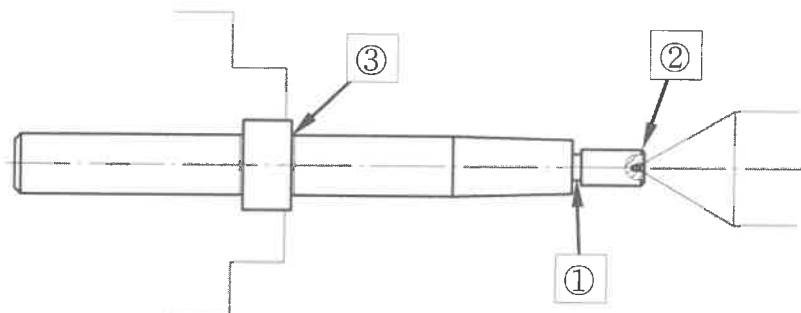
步驟 5

- ① 以頂心支撐工件並粗
車削外徑。
- ② 粗車削錐度。
- ③ 粗車削螺紋端外徑。
- ④ 外徑及錐度必須預留
研磨加工 0.3mm。



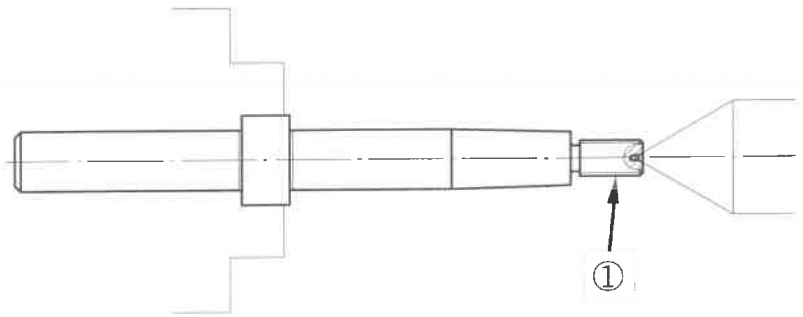
步驟 6

- ① 車削切槽。
- ② 車削倒角。
- ③ 車削讓切。



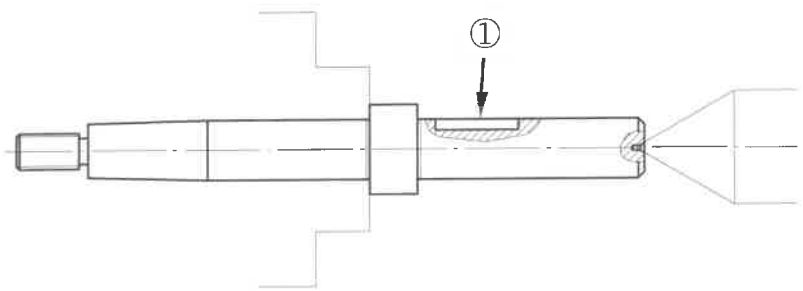
步驟 7

① 車削螺紋。



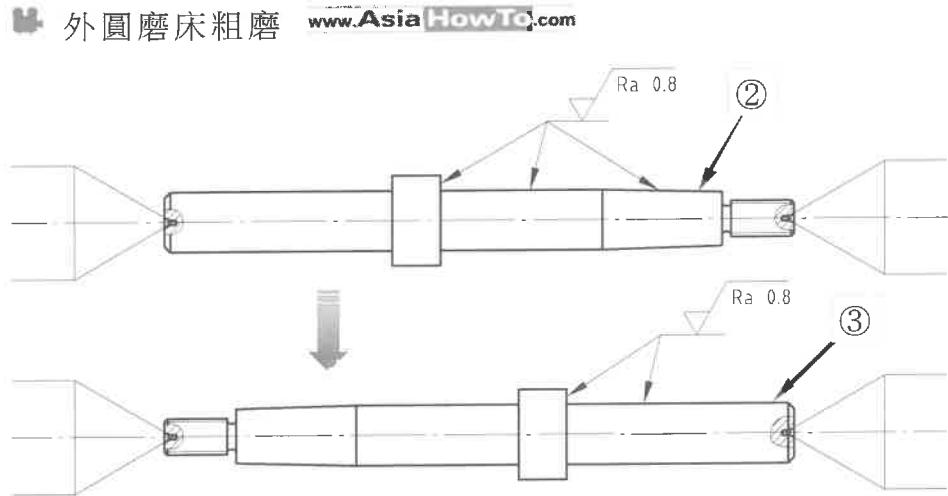
步驟 8

① 加工機台：砲塔式銑床。
② 使用端銑刀銑削鍵座。



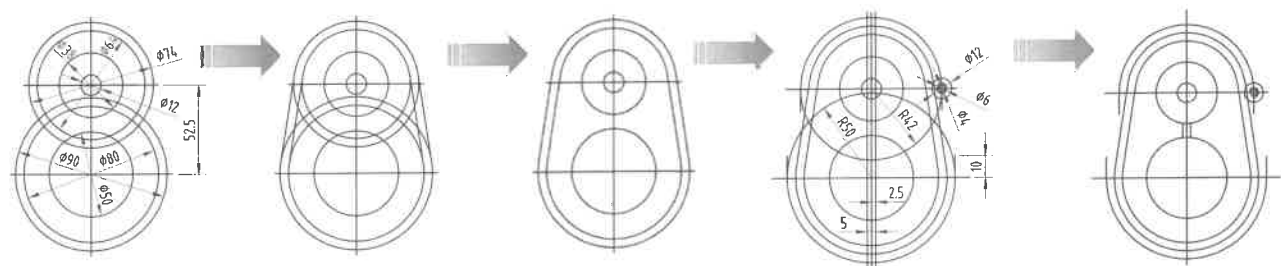
步驟 9

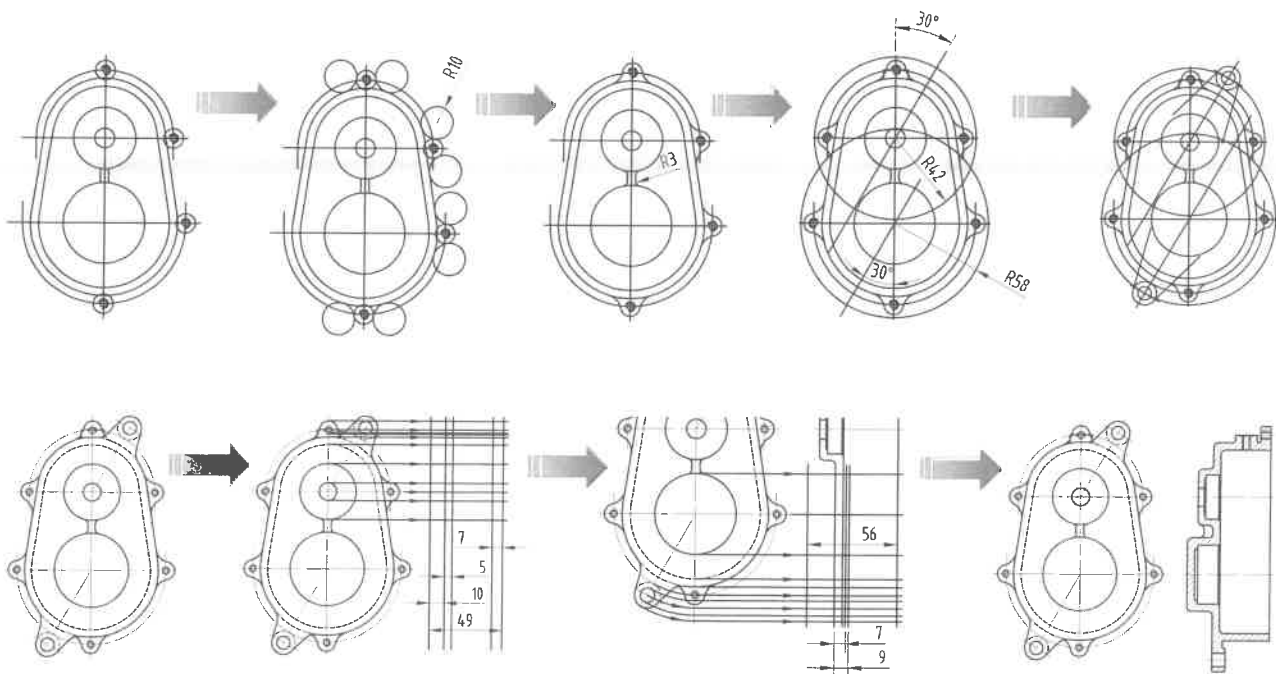
① 加工機台：外圓磨床粗磨
磨床。
② 以兩頂心間工作研磨。
③ 換邊後再以兩頂心間工作研
磨。



電腦畫步驟解析(以 X1, Y1 為範例)

302 零件 1 繪製流程圖：



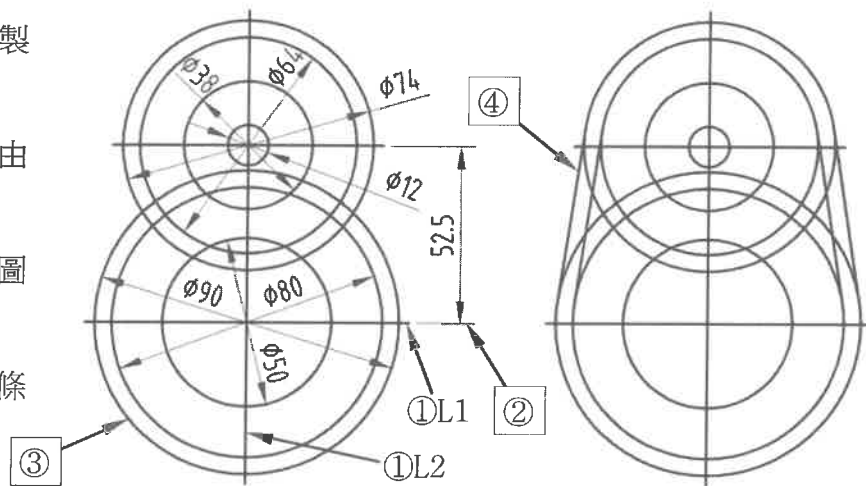


302 零件 1 繪製詳細說明：


(302-1 動態影音教學) www.AsiaHowTo.com


步驟 1


- ① 單擊 建構線 ，繪製水平 L1 及垂直 L2。
- ② 單擊 偏移複製 ，由 L1 偏移複製 52.5。
- ③ 單擊 圓 ，繪製如圖所示的 6 個圓。
- ④ 單擊 線 ，繪製 4 條相切線。




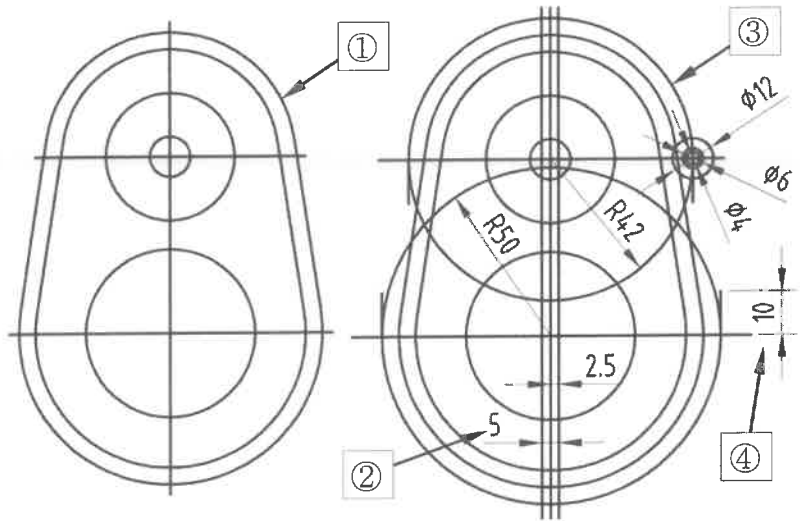
步驟 2

①單擊 修剪 ，完成如圖所示


②單擊 偏移複製 ，偏移複製 2.5, 5。


③單擊 圓 ，先畫 R42, R50 再畫 3 個小圓 $\phi 4, \phi 6, \phi 12$ 。


④單擊 線 ，繪製 4 條長度 10 的相切線段。

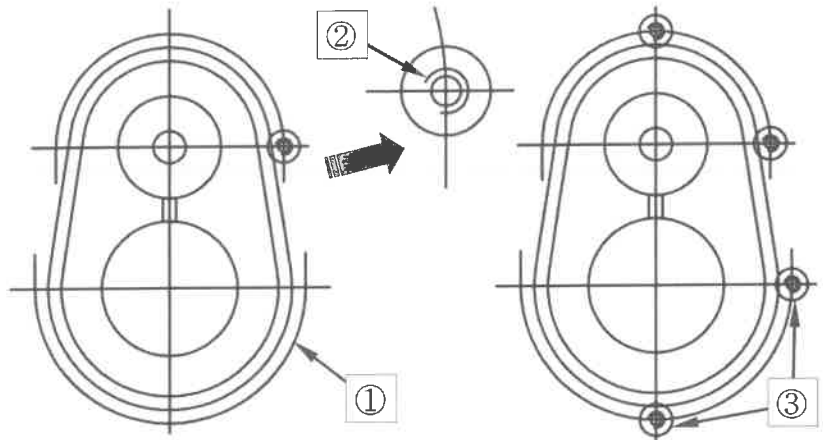


步驟 3


①單擊 修剪 ，完成如圖所示。


②單擊 切斷 ，切斷四分之一使成為螺紋線。


③單擊 複製 ，將小圓複製到其餘 3 個位置。

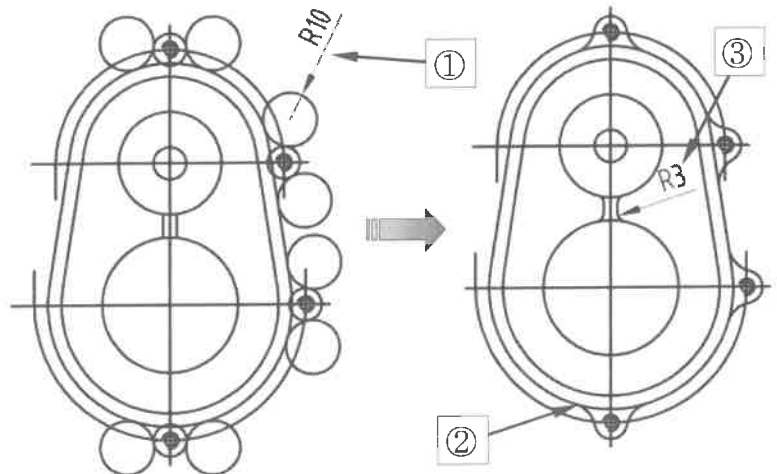


步驟 4


①單擊 圓 ，以「相切、相切、半徑(T)」功能，半徑 R10，繪製 8 個相切圓，如圖所示。


②單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。


③單擊 圓角 ，繪製肋兩邊的 R3 圓角。



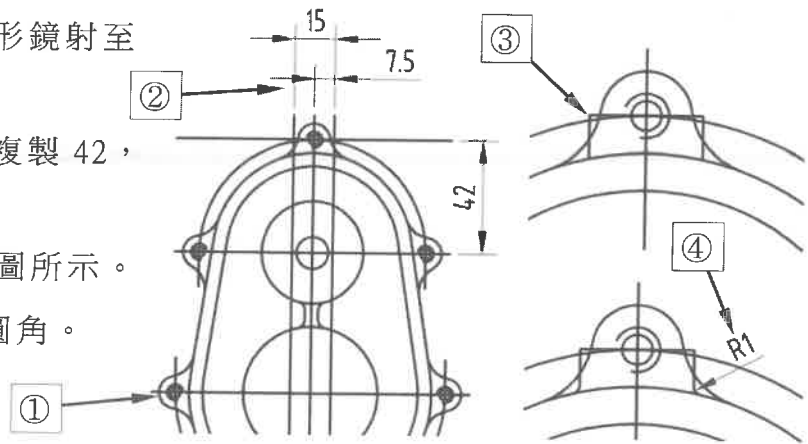
步驟 5

①單擊 鏡射 ，將右邊圖形鏡射至左方。


②單擊 偏移複製 ，偏移複製 42，7.5，15。

③單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。


④單擊 圓角 ，繪製 R1 圓角。





步驟 6

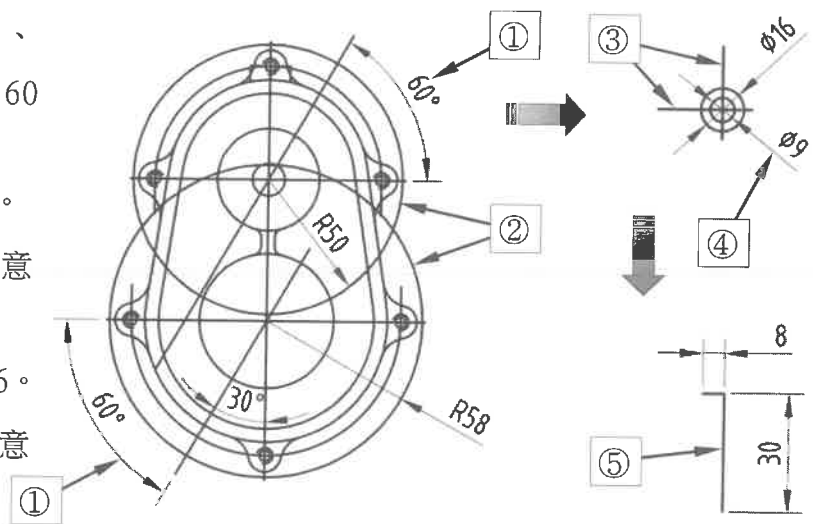
①單擊 建構線 ，通過上、下兩個圓心，各繪製夾角 60 度的建構線。

②單擊 圓 ，繪製兩個圓。

③單擊 線 ，於視圖外任意位置繪製十字交叉線。


④單擊 圓 ，繪製 $\varnothing 9$ 及 $\varnothing 16$ 。

⑤單擊 線 ，於視圖外任意位置繪 8 及 30 線段。

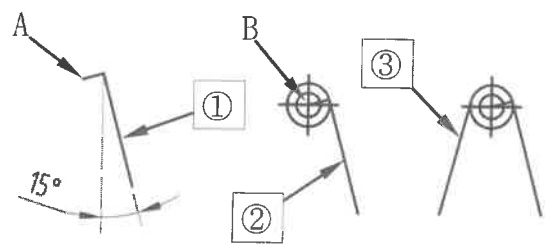


步驟 7

①單擊 旋轉 ，將 L 型線段旋轉 15 度。

②單擊 移動 ，將 L 型線段以 A 點為基準移動至小圓圓心 B 點上。


③單擊 鏡射 ，鏡射線段至左側。




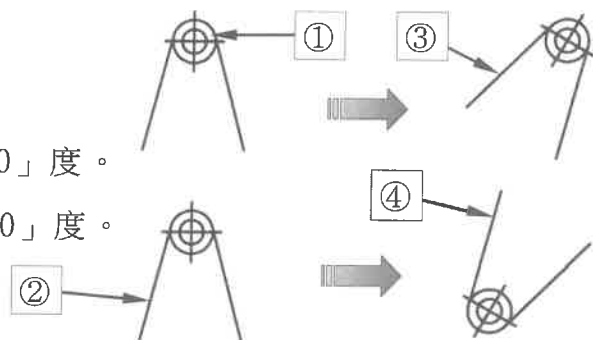
步驟 8

①單擊 刪除 ，刪除短斜線。



②單擊 複製 ，複製出另一個圖形。

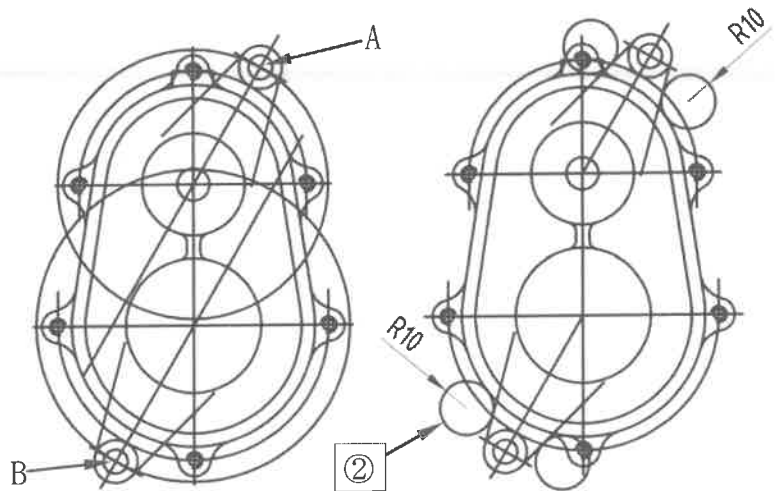
③單擊 旋轉 ，將第一個圖形旋轉「-30」度。

④單擊 旋轉 ，將第二個圖形旋轉「150」度。






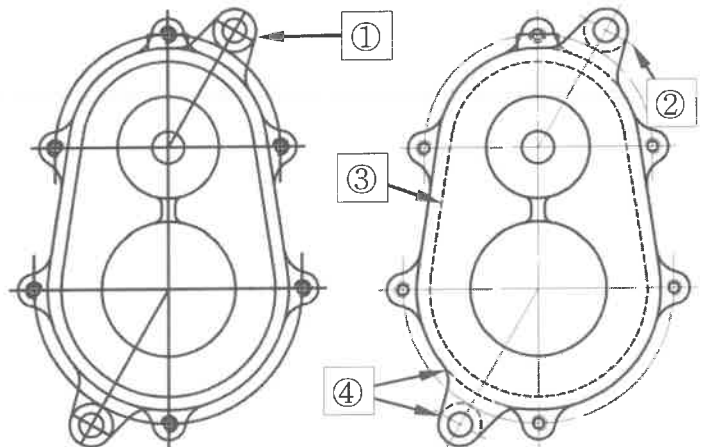
步驟 9

- ①單擊 移動 ，將旋轉後之圖形，以圓心點為基準，移動至 30 度斜線與圓的交點 A、B 上。
- ②單擊 圓 ，以「相切、相切、半徑(T)」功能，半徑 R10，繪製 4 個相切圓，如圖所示。






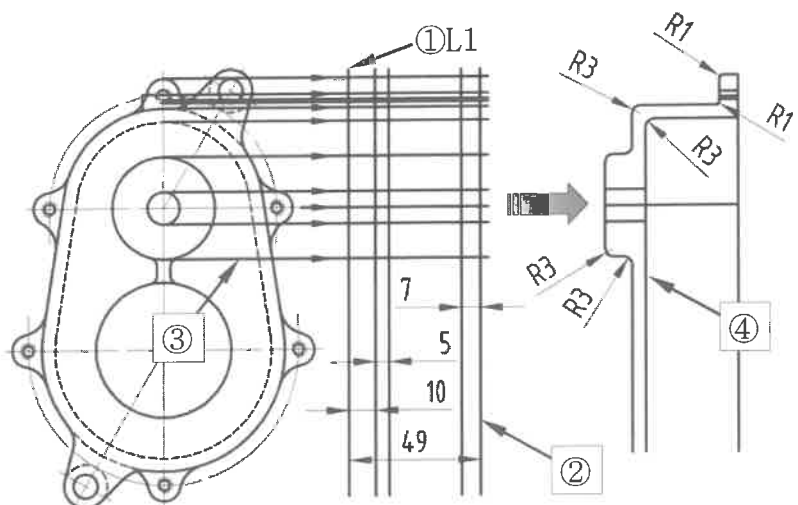
步驟 10

- ①單擊 修剪 ，修剪如圖所示。
- ②單擊 調整長度 ，設定差值 (DE) 選項為 3，再單擊線端。
- ③變更線型(虛線、中心線)。
- ④單擊 切斷 ，以切斷指令於實線與虛線的交點處切斷，再變更線型。








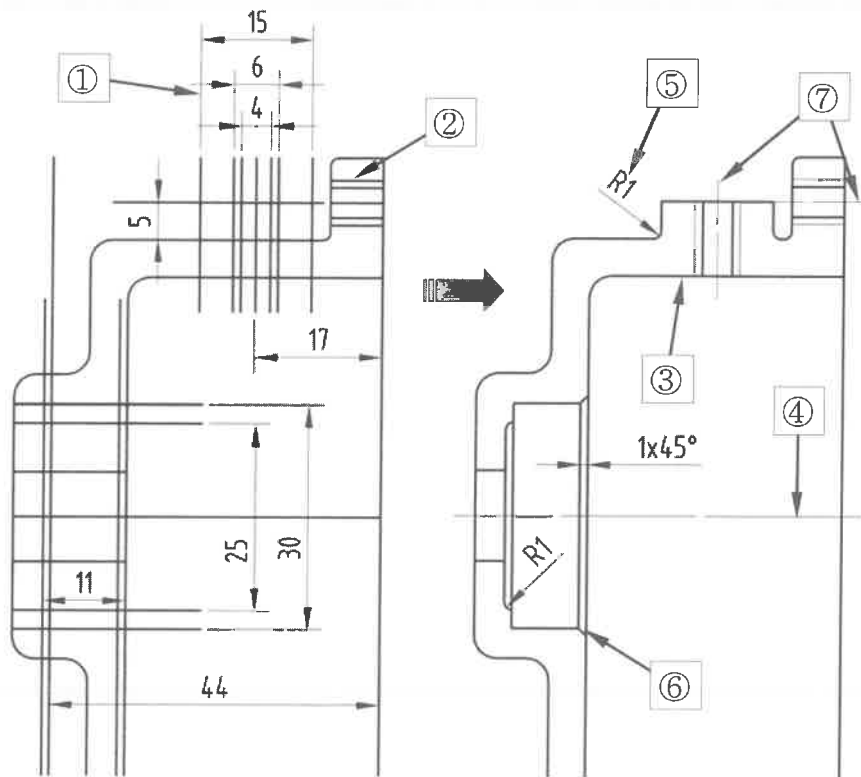
步驟 11

- ①單擊 建構線 ，繪製垂直線 L1。
- ②單擊 偏移複製 ，建立偏移複製，如尺度標註之線段所示。
- ③單擊 射線 ，繪製投影線，成如圖所示。
- ④修剪並進行倒圓角，完成如圖所示。




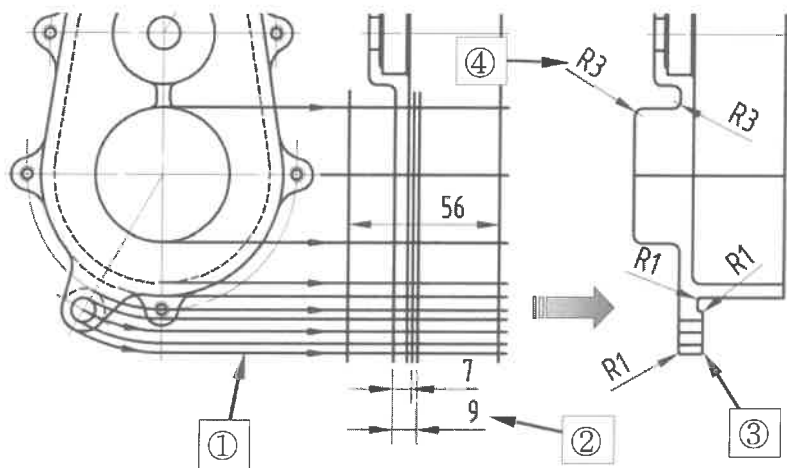
步驟 12

- ①單擊 偏移複製 ，偏移複製如圖所示。
- ②單擊 鏡射 ，鏡射完成上半部螺紋。
- ③單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ④變更線型(中心線、細實線)。
- ⑤單擊 圓角 ，繪製 R1 圓角。
- ⑥單擊 倒角 ，建立 1x45 度的倒角。
- ⑦延伸中心線至物體外 3mm。







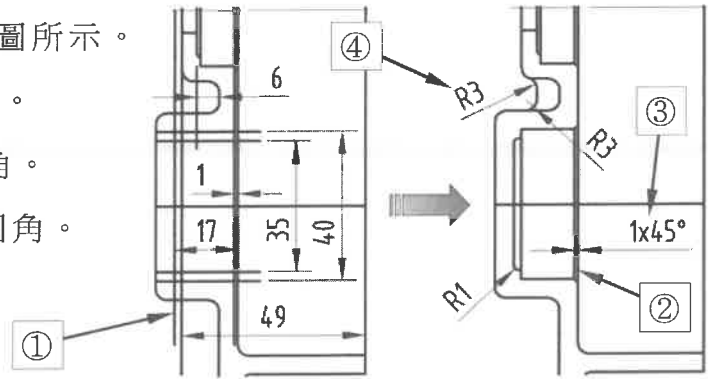
步驟 13

- ①單擊 射線 ，繪製投影線，成如圖所示。
- ②單擊 偏移複製 ，偏移複製如圖所示。
- ③單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ④單擊 圓角 ，繪製 R1 及 R3 圓角。





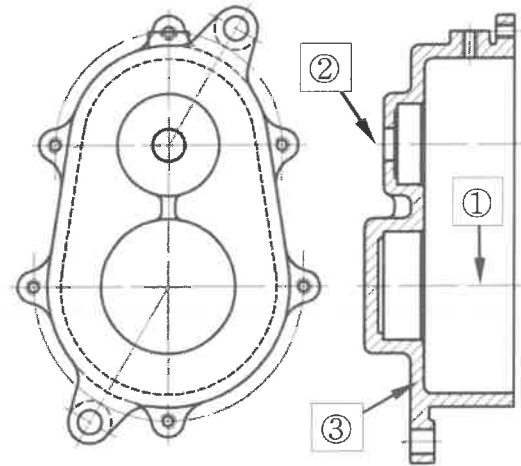
步驟 14

- ①單擊 偏移複製 ，偏移複製如圖所示。
- ②單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ③單擊 倒角 ，建立 1x45 度倒角。
- ④單擊 圓角 ，繪製 R1 及 R3 圓角。

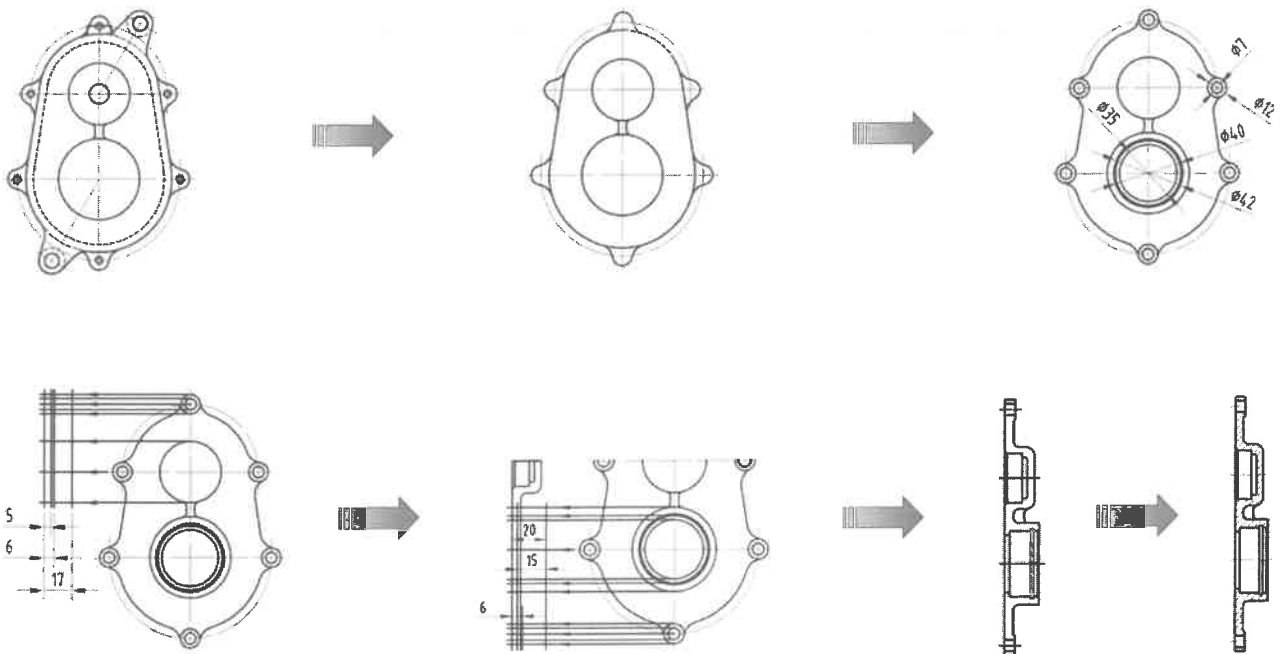


步驟 15

- ①變更線型(中心線)。
- ②單擊 調整長度 ，設定差值 (DE) 選項為 3，再單擊線端。
- ③單擊 填充線 ，完成填充線 (剖面線)，角度 45°，間距 3。






302 零件 2 繪製流程圖：

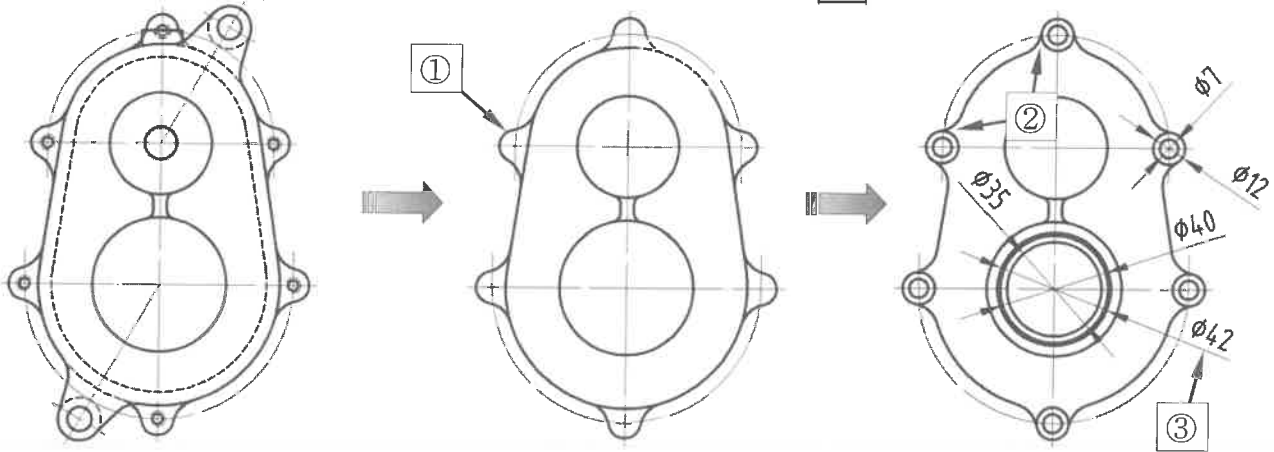


302 零件 2 繪製詳細說明：






(302-2 動態影音教學) www.AsiaHowTo.com

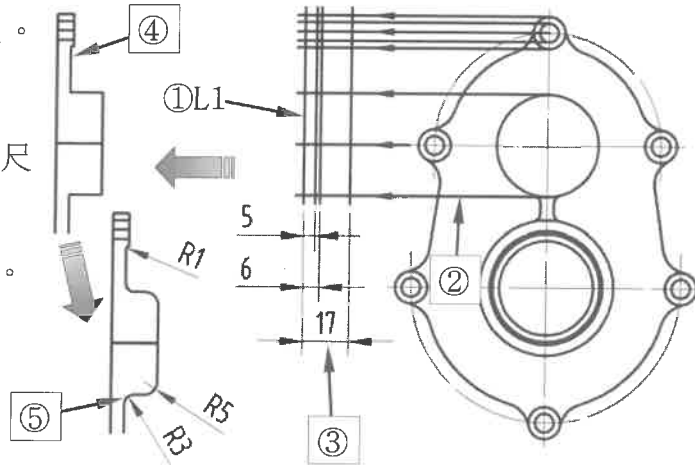
步驟 1

- ①單擊 複製 ，由零件 1 左側視圖複製出零件 2 需要的圖形，如圖所示。
- ②單擊 修剪 ，修剪不必要之線段。 ③單擊 圓 ，繪製如圖標註之圓形。







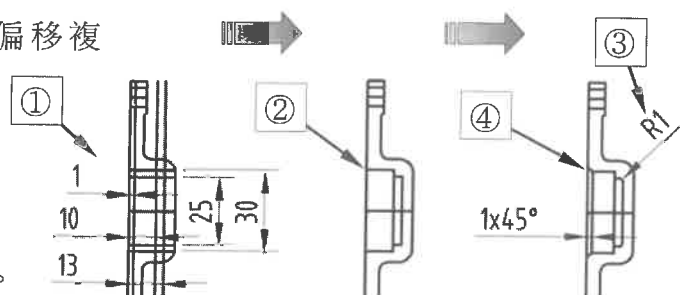
步驟 2

- ①單擊 建構線 ，繪製垂直線 L1。
- ②單擊 射線 ，繪製投影線。
- ③單擊 偏移複製 ，偏移複製如尺度標註所示之線段。
- ④單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ⑤單擊 圓角 ，繪製 R1,R3,R5 圓角。






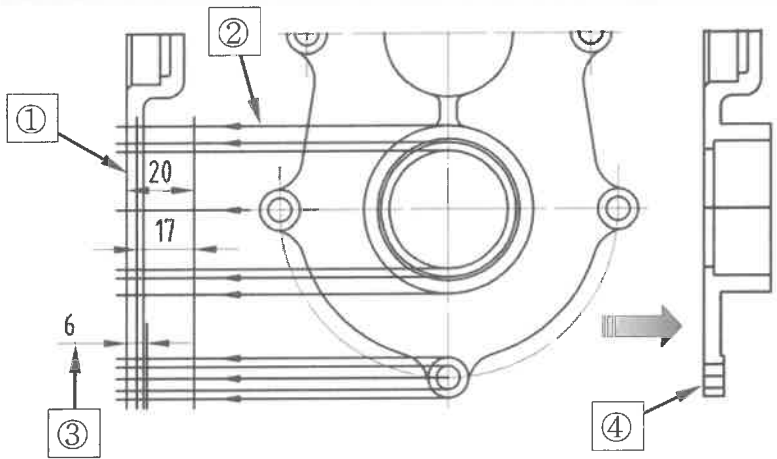
步驟 3

- ①單擊 偏移複製 ，由左側邊線偏移複製，如尺度標註所示之線段。
- ②單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ③單擊 圓角 ，繪製 R1 圓角。
- ④單擊 倒角 ，建立 1x45 度倒角。







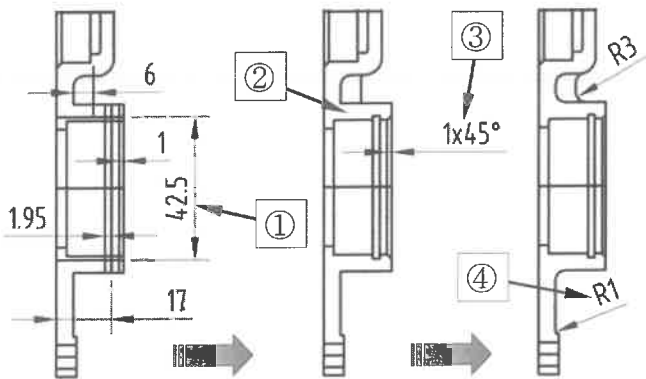
步驟 4

- ① 往下拉長左側邊線，長度超過右側視圖底部圓弧即可。
- ② 單擊 射線 ，繪製投影線。
- ③ 單擊 偏移複製 ，由左側邊線建立偏移複製，如尺度標註所示之線段。
- ④ 單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。





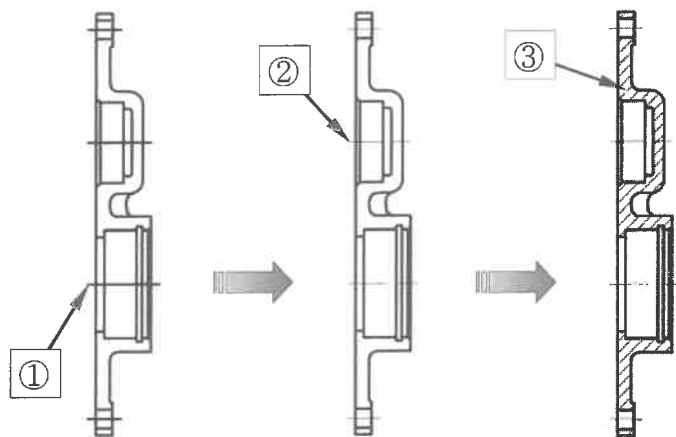
步驟 5

- ① 單擊 偏移複製 ，建立偏移複製，如尺度標註所示之線段。
- ② 單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ③ 單擊 倒角 ，建立 1x45 度倒角。
- ④ 單擊 圓角 ，繪製 R1 圓角。

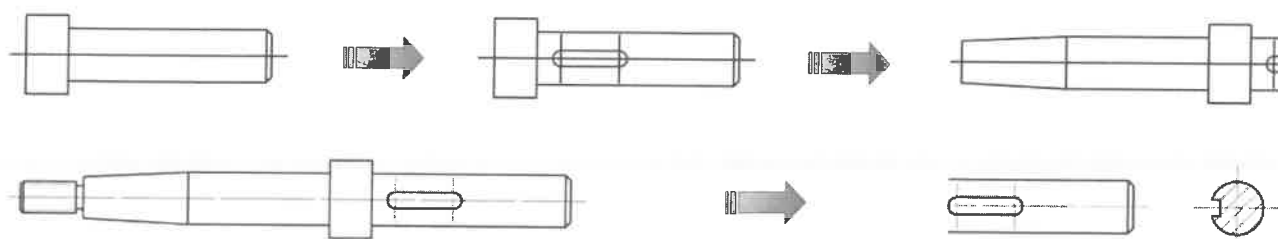


步驟 6

- ① 單擊 調整長度 ，設定差值 (DE) 選項為 3，再單擊線端，使中心線凸出物體外 3mm。
- ② 變更線型 (中心線)。
- ③ 單擊 填充線 ，完成填充線 (剖面線)，角度 45°，間距 3。



302 零件 7 繪製流程圖：

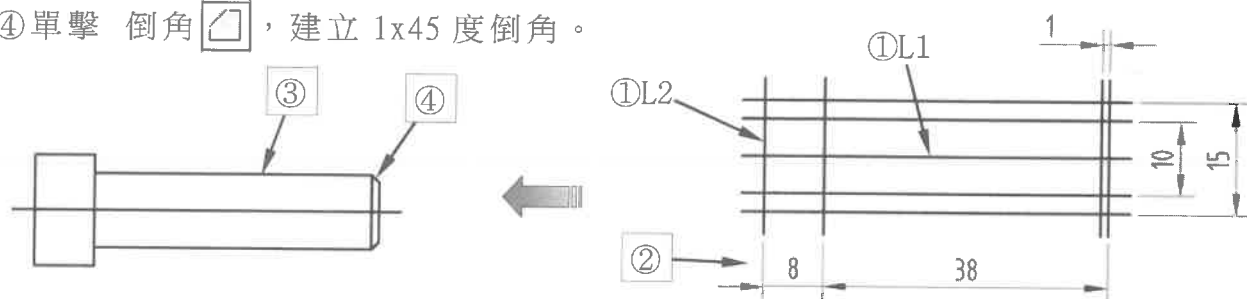


302 零件 7 繪製詳細說明：

(302-7 動態影音教學) www.AsiaHowTo.com

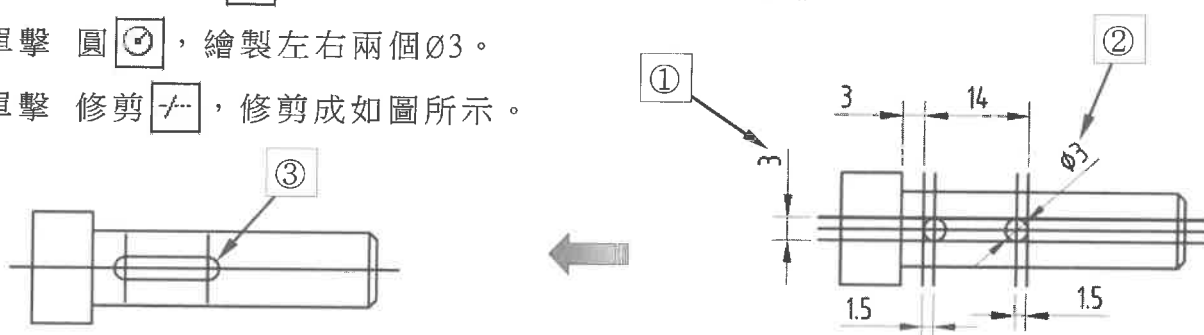
步驟 1

- ①單擊 建構線 ，繪製水平 L1 及垂直 L2。
- ②單擊 偏移複製 ，由 L1 及 L2 建立偏移複製如圖所示。
- ③單擊 修剪 ，完成如圖所示。
- ④單擊 倒角 ，建立 1x45 度倒角。






步驟 2

- ①單擊 偏移複製 ，偏移複製如圖所標註尺度之線段。
- ②單擊 圓 ，繪製左右兩個 $\varnothing 3$ 。
- ③單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。

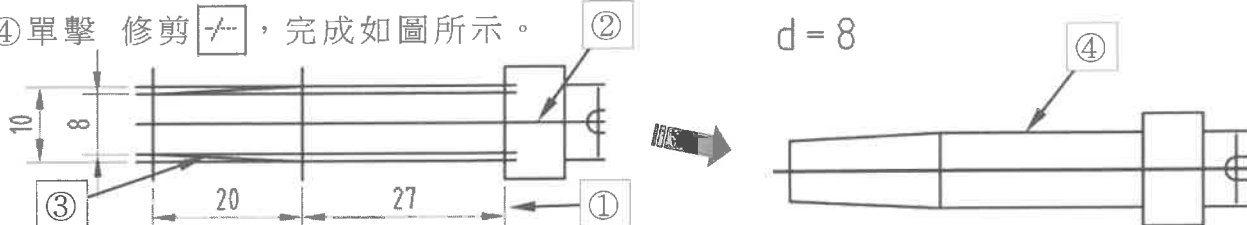


步驟 3





- ①單擊 偏移複製 ，偏移複製如圖所標註尺度之線段。
- ②將中心線往左拉，使其超出左邊 20。
- ③單擊 線 ，繪製上、下兩條斜線。
- ④單擊 修剪 ，完成如圖所示。

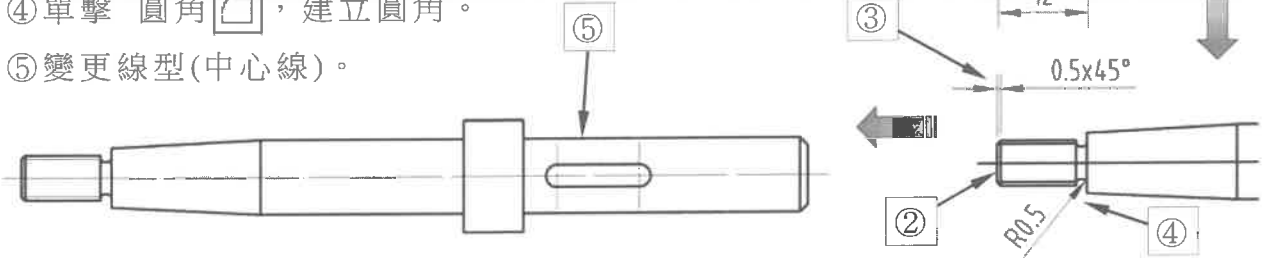
$$T = \frac{D-d}{L} = \frac{10-d}{20}$$

錐度 Y=1:10
經計算後
 $\frac{1}{10} = \frac{10-d}{20}$ 小徑 d=8
d = 8






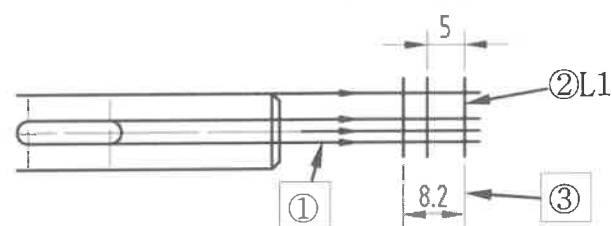
步驟 4

- ①單擊 偏移複製 ，移複製如圖所標註尺度之線段。
- ②單擊 修剪 ，修剪成如圖所示。
- ③單擊 倒角 ，建立倒角。
- ④單擊 圓角 ，建立圓角。
- ⑤變更線型(中心線)。





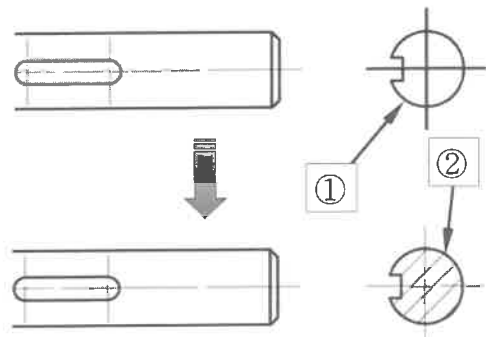
步驟 5

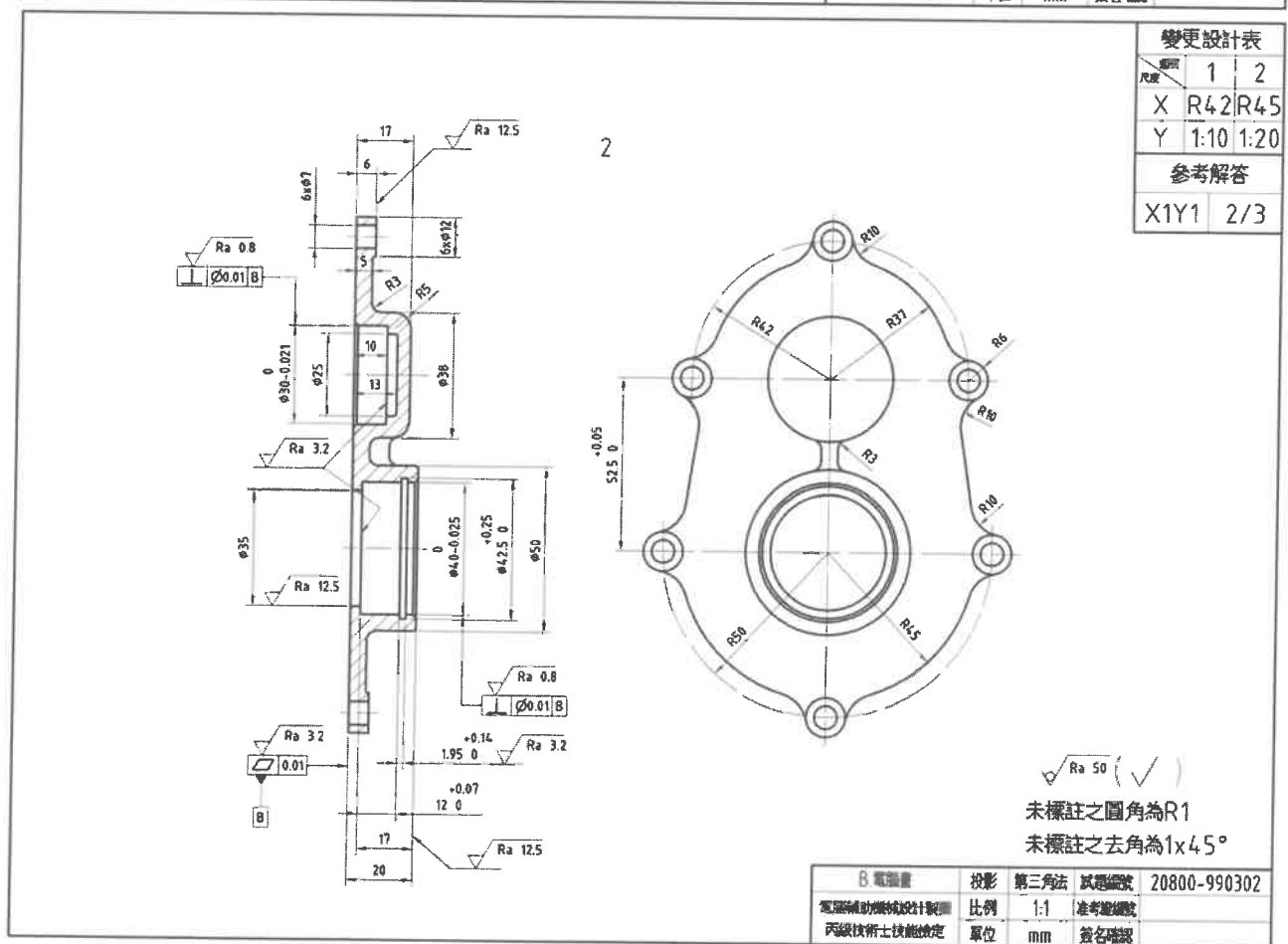
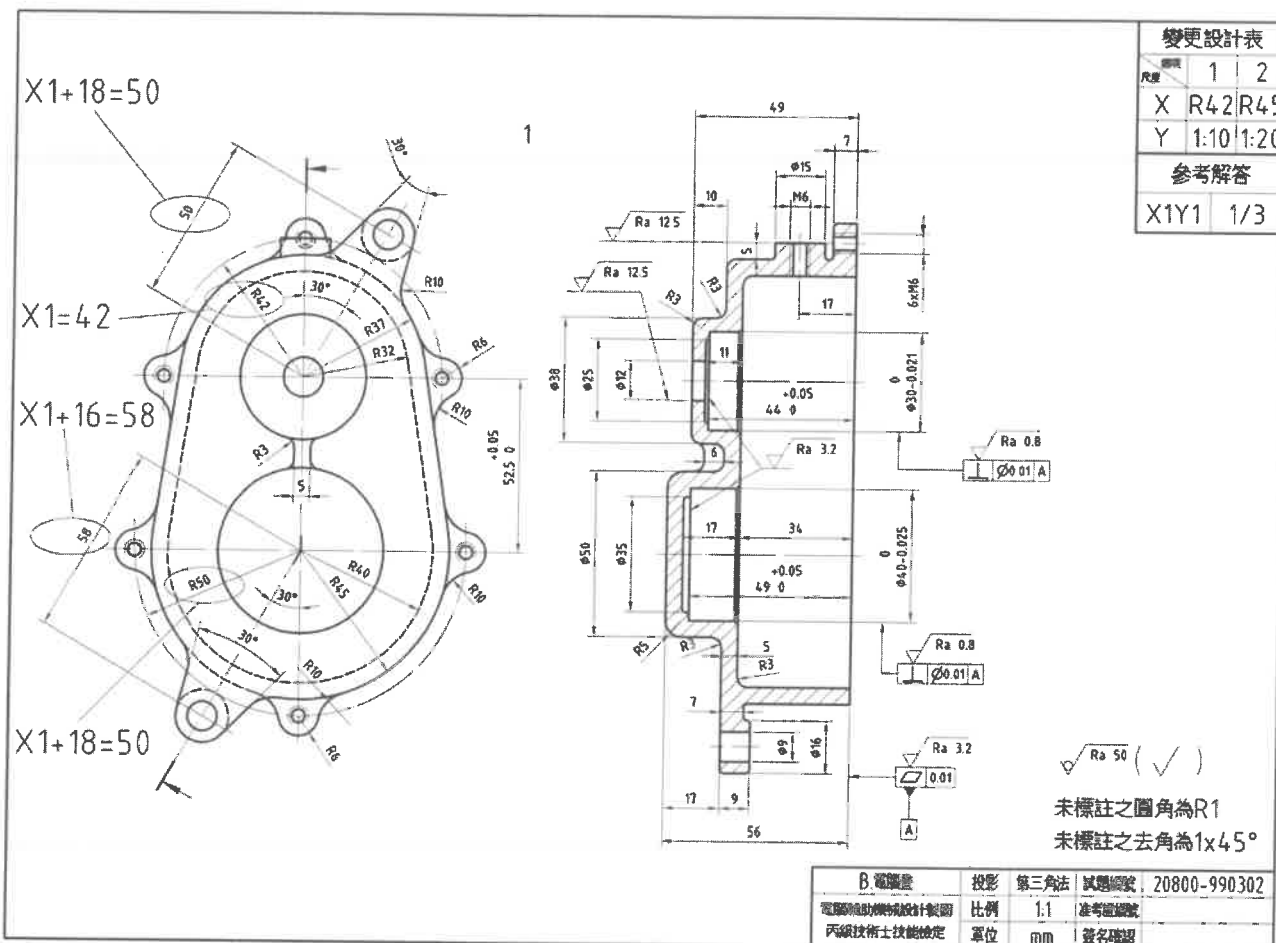
- ①單擊 射線 ，繪製投影線。
- ②單擊 線 ，繪製垂直線 L1。
- ③單擊 偏移複製 ，偏移複製 5,8.2。



步驟 6

- ①單擊 圓 ，繪製如圖所示之圓形，並以修剪指令，修剪成如圖所示。
- ②單擊 填充線 ，完成填充線(剖面線)，角度 45°，間距 2。
- ③變更線型(中心線)。

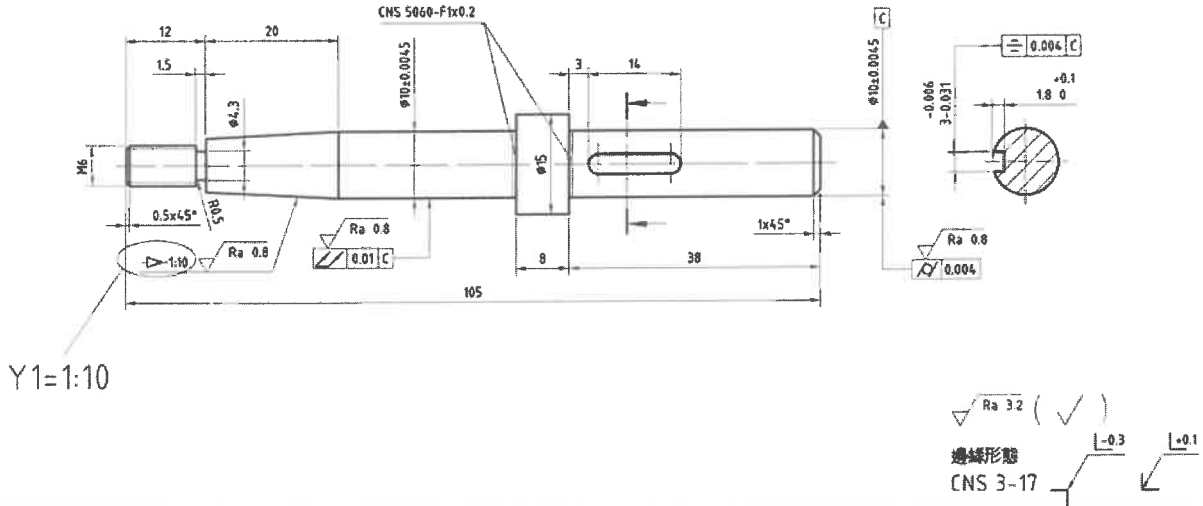




變更設計表

尺碼	1	2
X	R42R45	
Y	1:10 1:20	
參考解答		
X1Y1	3/3	

7

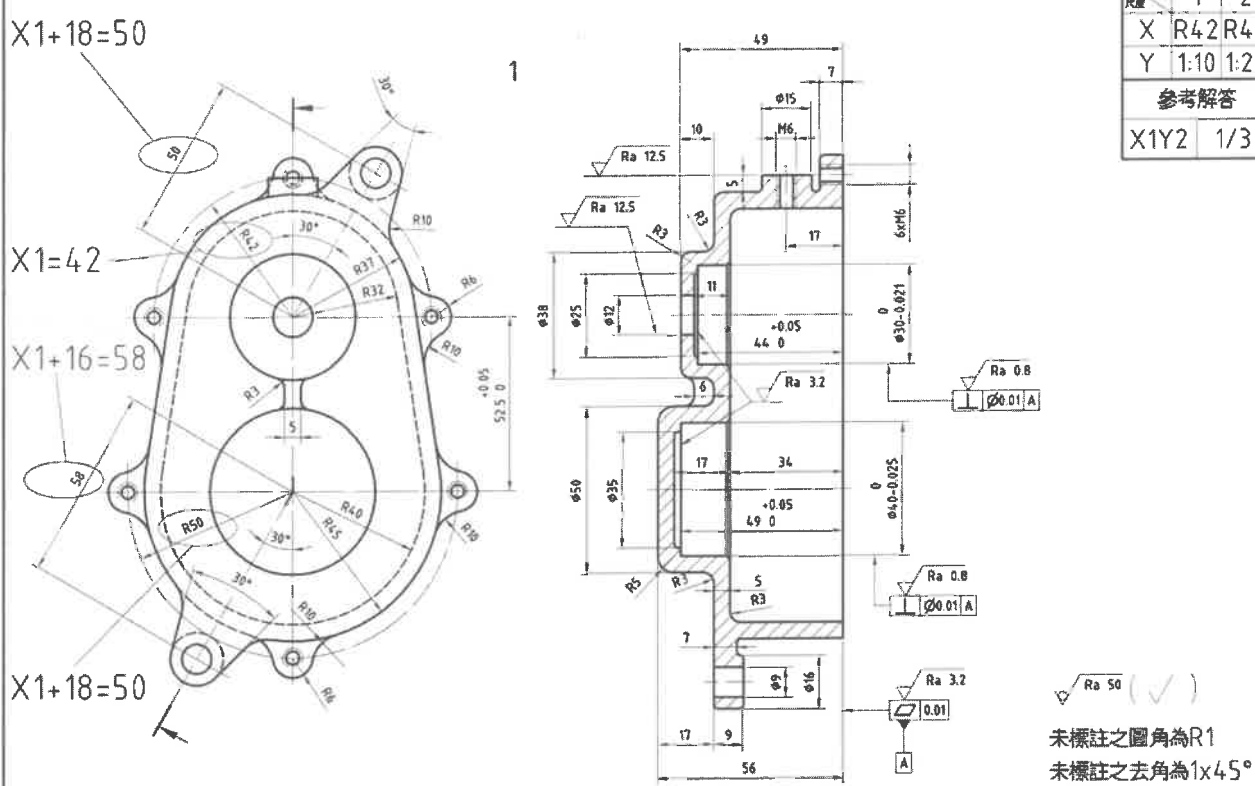


B 電腦繪圖	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電腦輔助機械設計製圖	比例	2:1	參考圖號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	

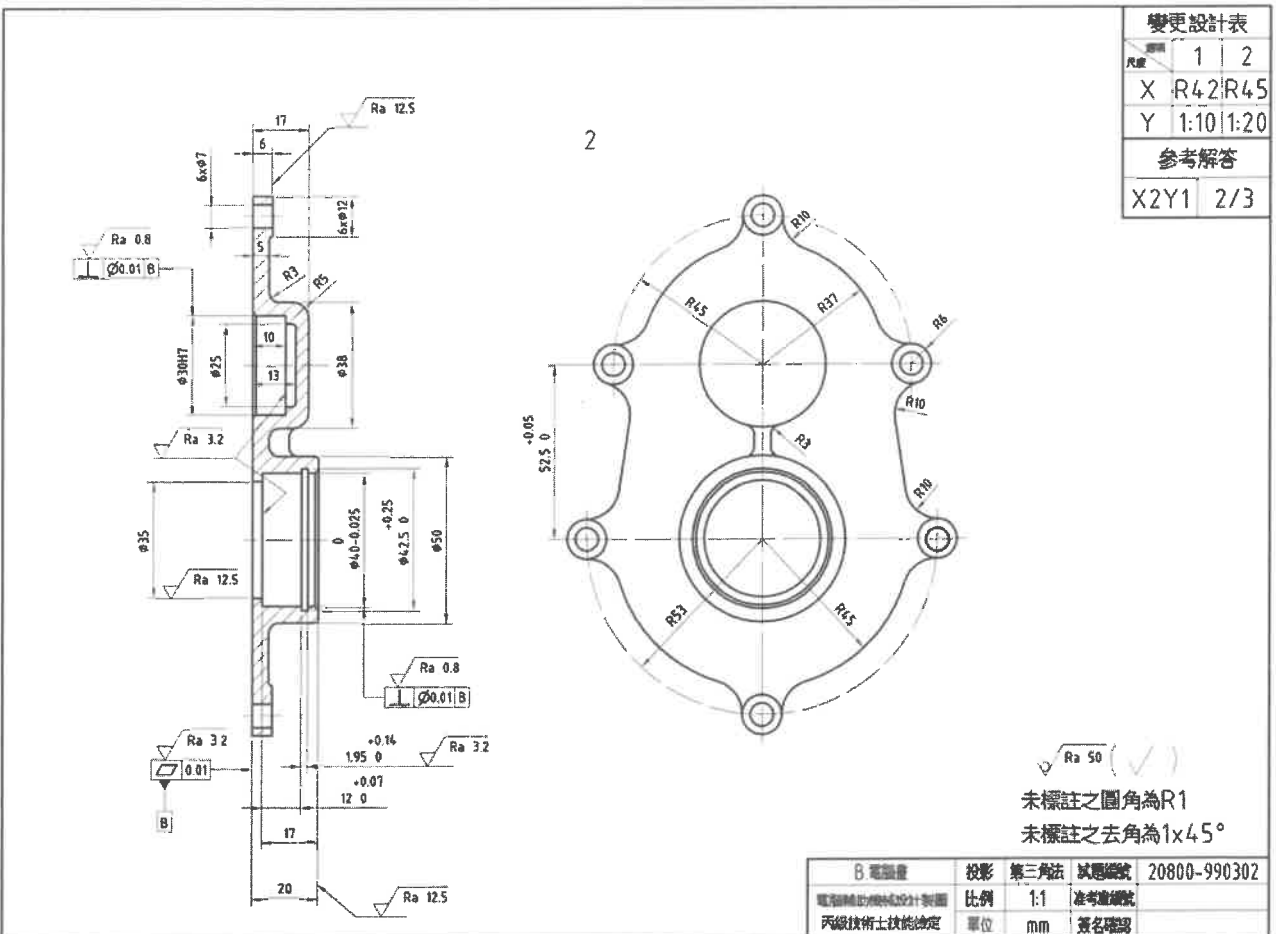
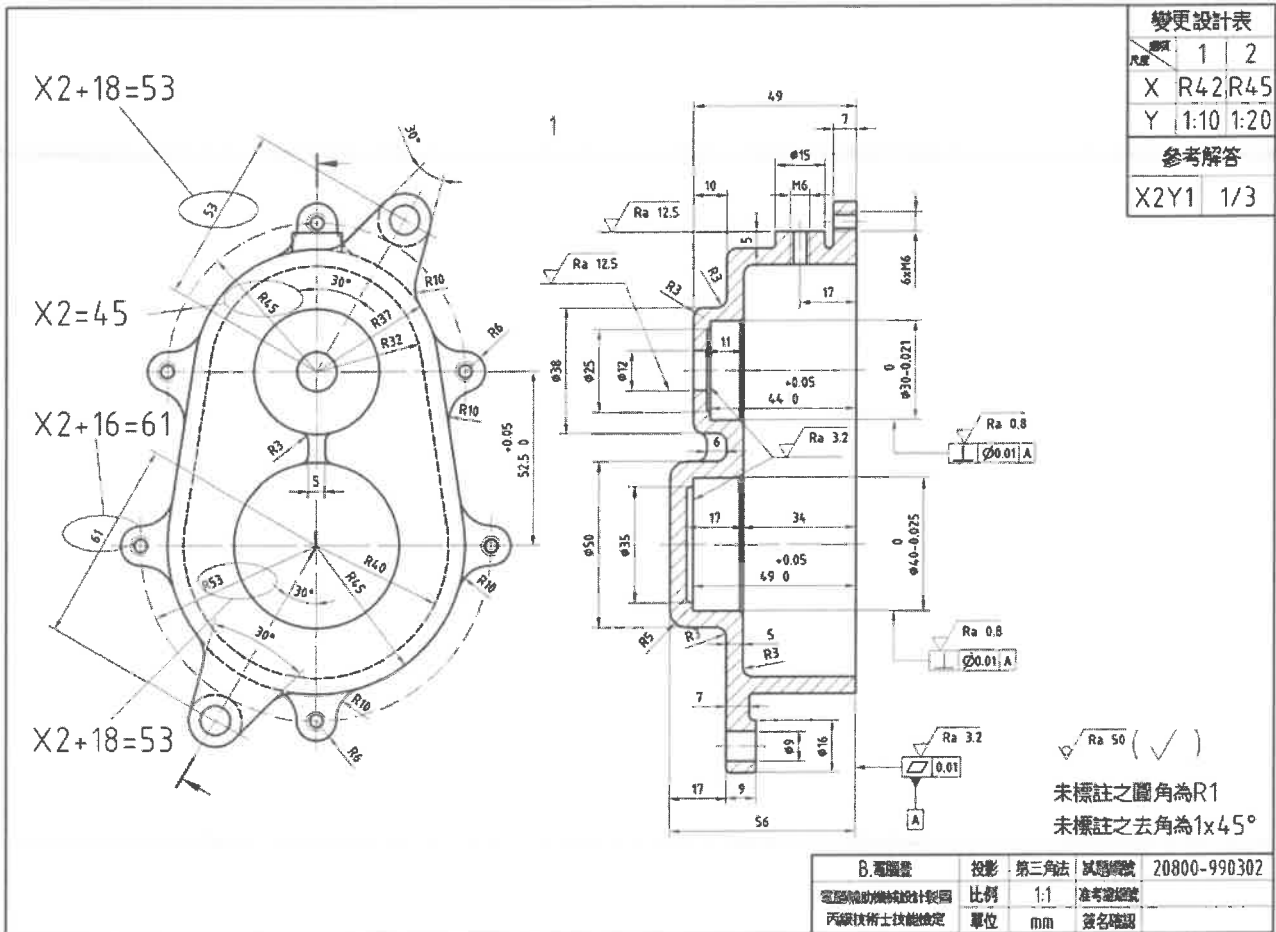
變更設計表

尺碼	1	2
X	R42R45	
Y	1:10 1:20	
參考解答		
X1Y2	1/3	

1

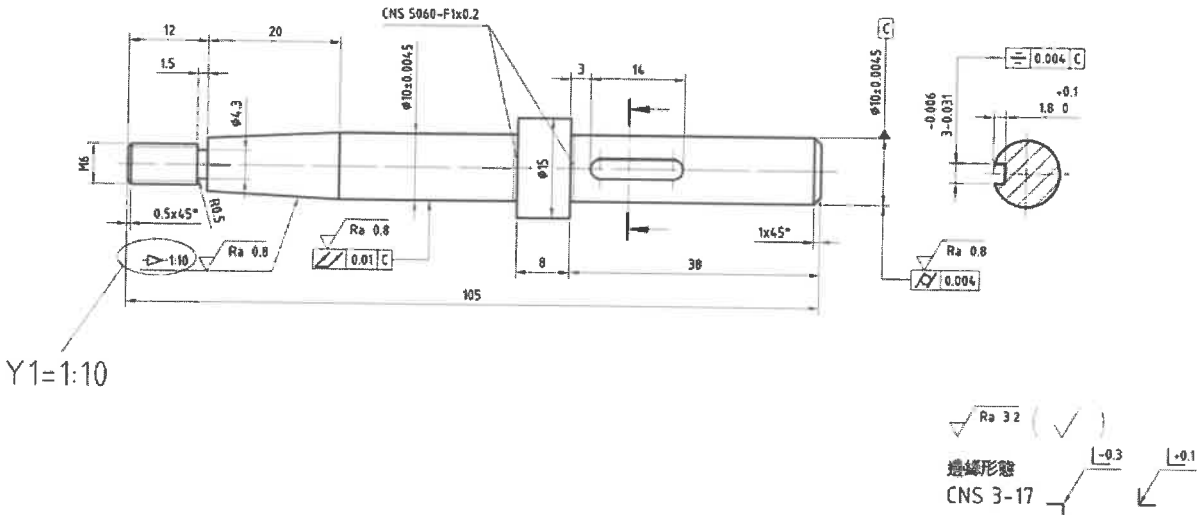


B 電腦繪圖	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電腦輔助機械設計製圖	比例	1:1	參考圖號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	



變更設計表	
尺碼	1 2
X	R42R45
Y	1:10 1:20
參考解答	
X2Y1	3/3

7



B. 圖號	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電機輔助機械設計第四	比例	2:1	准考證編號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	

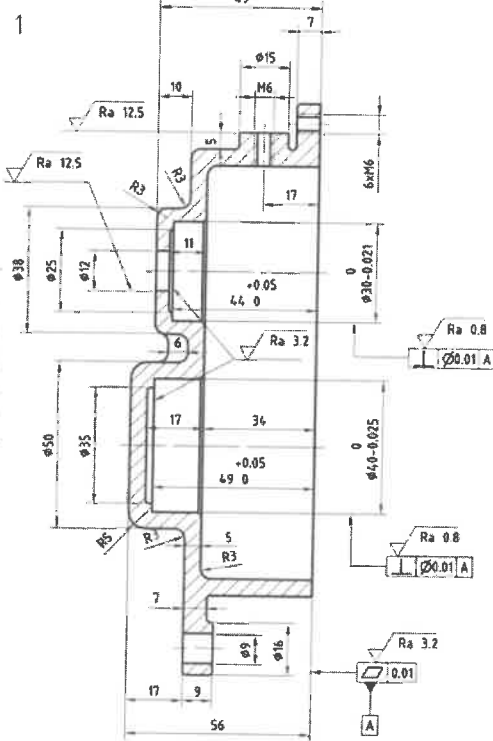
▽ Ra 3.2 (✓)
 邊緣形態
 CNS 3-17

X2+18=53

X2=45

X2+16=6

X2+18=53



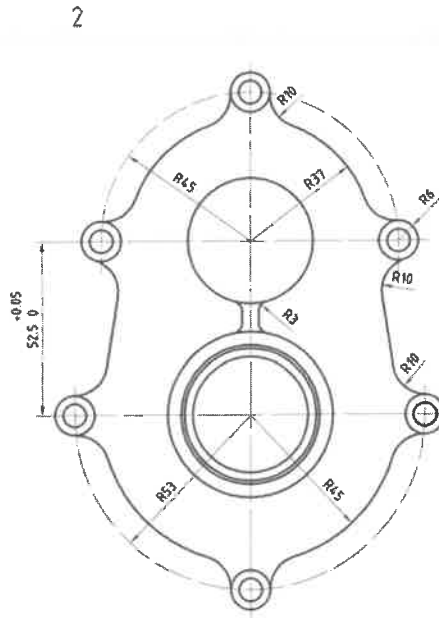
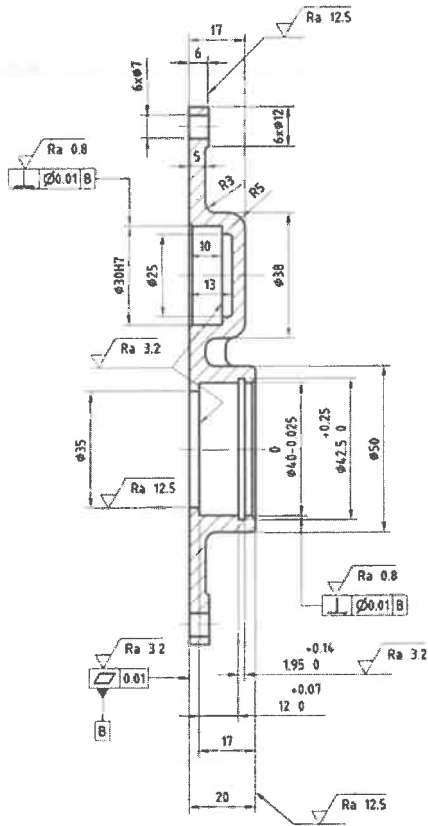
變更設計表	
尺碼	1 2
X	R42R45
Y	1:10 1:20
參考解答	
X2Y2	1/3

B. 圖號	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電機輔助機械設計第四	比例	1:1	准考證編號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	

▽ Ra 5.0 (✓)
 未標註之圖角為R1
 未標註之去角為1x45°

變更設計表

圖號	1	2
尺碼	X	R42R45
	Y	1:10 1:20
參考解答		
X2Y2	2/3	

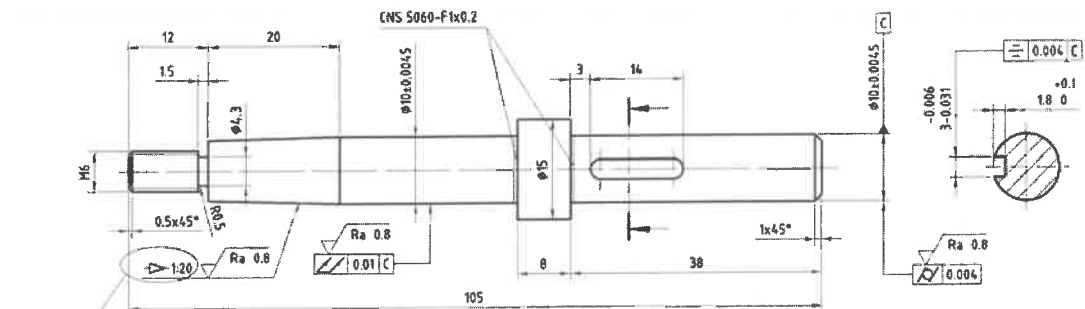


√ Ra 50 (✓)
未標註之圓角為R1
未標註之去角為 $1 \times 45^\circ$

B 電腦量	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電腦輔助機械設計製圖	比例	1:1	准考證編號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	

變更設計表

圖號	1	2
尺碼	X	R42R45
	Y	1:10 1:20
參考解答		
X2Y2	3/3	



Y2=1:20

√ Ra 3.2 (✓)
邊緣形貌
CNS 3-17 $1-0.3$ $1+0.1$

B 電腦量	投影	第三角法	試題編號	20800-990302
電腦輔助機械設計製圖	比例	2:1	准考證編號	
丙級技術士技能檢定	單位	mm	簽名確認	