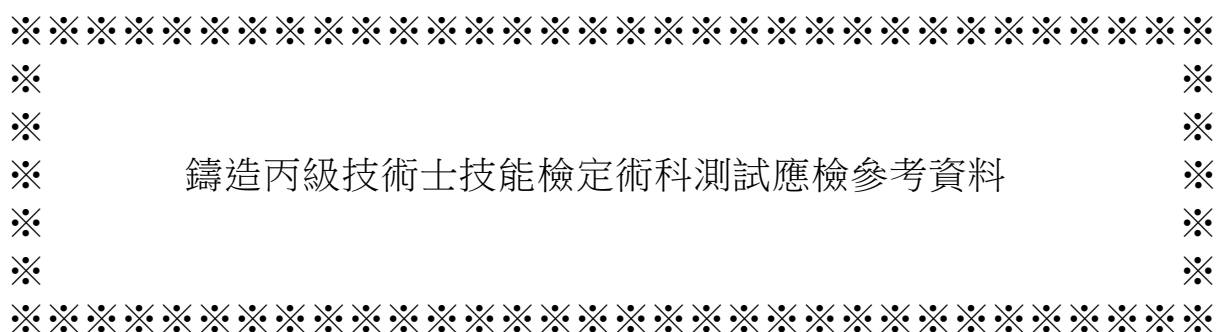




102 年 12 月 05 日

【第二部份】

鑄造丙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

(術科測試辦理單位應於檢定十日前寄發)

壹、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	1
貳、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表.....	3
參、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試時間配當表.....	4
肆、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試檢定試題及答案卷	
一、鑄件重量計算.....	5-11
二、洛氏硬度試驗.....	12-13
三、鑄件鑄造（試題說明）.....	14
(01100-890301).....	15-16
(01100-890302).....	17-18
(01100-890303).....	19-20
(01100-890304).....	21-22
(01100-890305).....	23-24
(01100-890306).....	25-27
鑄造丙級技術士技能檢定鑄件鑄造評審表.....	28
伍、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試評審總表.....	29
陸、附錄（公式取材自臺隆書店編譯機械設計便覽）	
一、平面圖形之面積計算公式.....	30-31
二、立體圖形之體積計算公式.....	32

壹、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

- 一、術科測試十日前，由術科測試辦理單位寄「術科測試應檢參考資料」供應檢人參考。
- 二、應檢人應依術科測試通知時間，攜帶准考證、術科測試通知單、身分證明文件及自備工具，向術科測試辦理單位辦理報到手續。
- 三、測試開始後，遲到 15 分鐘以上者，以棄權缺考論。
- 四、與試題有關之資料，均註明於試題說明及附件中，請應檢人詳閱相關注意事項與規定。
- 五、本試題係依本職類技能檢定規範命製，測試方式包含筆試及實作，測試項目、時間（不含澆鑄及清砂作業時間）及配分如下：
 - (一) 筆試部分：30%（測試時間總計 40 分鐘）
 - 1.鑄件重量計算，分數權重 20%。
 - 2.洛氏硬度試驗計算，分數權重 10%。
 - (二) 實作部分：70%
 - 1.洛氏硬度試驗機操作（測試時間每人 3 分鐘），分數權重 10%。
 - 2.鑄件鑄造（測試時間 90 分鐘），分數權重 60%。
- 六、術科測試採分項評分，若其中有任一項未能完成，仍可繼續測試下一站，各站評分總和為術科總分；60 分（含）以上為及格，59 分（含）以下為不及格。
- 七、術科測試採分段實施，在測試進行中，各應檢人應依序號待命受測，如擅自離開現場而影響受測權益，由應檢人自行負責。
- 八、應檢人應配合監評人員及考場工作人員之安排，完成測試程序，並恪遵各項規定，嚴重違規或不聽勸告者，依「技術士技能檢定作業及試場規則」相關規定辦理。
- 九、應檢人對檢定場所提供之設備、機具、模型等物品，應依正確程序操作，愛惜使用，如有惡意損壞，須負賠償責任。
- 十、主管單位公告本職類採用電子抽題方式後，抽題規定如下：
 - (一) 鑄件重量計算項目，計 5 題組（A~E）。應檢序號最小之應檢人從 5 題組中選出 1 題組，其餘應檢人共同測試同一題組。金屬密度(d)由監評人員當場決定（監評人員立即召開會議，計算出參考答案）。

- (二) 鑄件鑄造項目，計 6 題組 (301~306)。依應檢人數在 6 人以下準備乙套試題 (含六題模型)，7 至 12 人準備兩套 (依此類推)。測試工作崗位對應鑄件鑄造項目題組為 (工作崗位-題組)：1-301、2-302、3-303、4-304、5-305、6-306、7-301、8-302、9-303、10-304、11-305、12-306…… (依此類推)。檢定序號最小之應檢人抽出對應測試題組，其餘應檢人 (含遲到或缺考) 依序對應測試題組。範例，檢定序號最小 (第 1 號) 之應檢人抽中「3-303」題組，第 2 號應檢人對應測試「4-304」題組，第 3 號應檢人對應測試「5-305」題組，其餘依此類推。
- (三) 洛氏硬度試驗計算項目及洛氏硬度試驗機操作項目，不採電子抽題。除洛氏硬度試驗計算項目及洛氏硬度試驗機操作項目外，應檢人代表將所有測試題組抽選後，再依序進行測試。
- (四) 電子抽題結束後，術科測試辦理單位立即於明顯處公告抽題結果。
- (五) 其餘未規定部分，依現行試題規定。

貳、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表

項次	名稱	規格及尺寸	單位	數量	備註
1	計算機	簡易型	台	1	
2	書寫文具	原子筆、鉛筆.....等	支	1	
3	繪圖用具	圓規.....等	組	1	
4	三角板	30 度、45 度	組	1	
5	快乾黏結劑		支	1	
6	工作安全鞋		雙	1	

參、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

※ 每一檢定場，每日排定測試場次為 1 場。

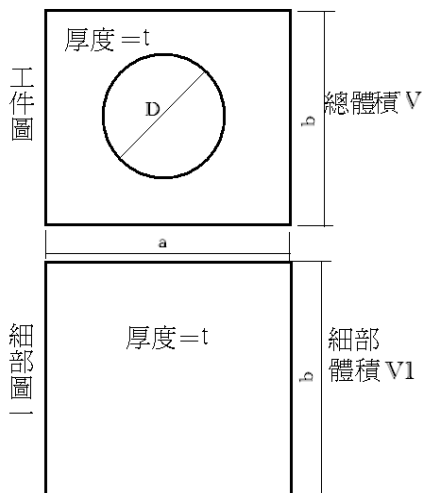
時 間	內 容	備 註
07：30-08：00	1.監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2.應檢人報到完成	
08：00-08：20	1.應檢人抽題。 2.場地設備及供料等作業說明。 3.測試應注意事項說明。 4.應檢人試題疑義說明。 5.其他事項。	
08：20-09：00	(一)鑄件重量計算及洛氏硬度試驗（筆試）	測試時間 40 分鐘
09：10-09：30	1.應檢人抽工作崗位。 2.場地設備及供料等作業說明。 3.測試應注意事項說明。 4.應檢人試題疑義說明。 5.應檢人檢查設備、材料及模型尺寸。 6.其他事項。	
09：30-11：00	(二)鑄件鑄造（實作）	測試時間 90 分鐘
11：00-12：00	(三)澆鑄作業	
12：00-13：00	監評人員及應檢人休息用膳時間	
13：00-13：30	(四)清砂作業(含鑄件成品率量測及計算)	
13：30-14：30	(五)洛氏硬度試驗機操作（實作）	1.測試時間每人 3 分鐘 2.洛氏硬度試驗室
14：30-16：00	監評人員進行評審工作	1.場地清理 2.整理成績總表

肆、鑄造丙級技術士技能檢定術科測試試題及答案卷

一、鑄件重量計算（20%）

（一）試題說明：（可使用計算機）

1. 鑄件重量計算題庫共分 5 組(A、B、C、D、E)，每組 2 題。
2. 術科測試辦理單位事前準備籤號，檢定當天由應檢人推派代表公開抽出其中一組 2 題做測試，金屬密度(d)由監評人員當場決定。（監評人員立即召開會議，計算出參考答案）
3. 本試題中之參數（尺寸）得經監評人員討論後變更之。
4. 作答時必須繪出各細部草圖，並列出公式及計算過程（請參考計算範例），答案應加註單位，否則以零分計。
5. 答案以公克(g)為單位，四捨五入後取整數。
6. 作答時可參考附錄中面積及積體計算公式（由術科測試辦理單位準備）。
7. 評分說明：計算公式或細部簡圖未完整列出者，每題各扣 1 分，未列出計算過程或答案未以公克(g)為單位者，該題以零分計。
8. 計算範例：

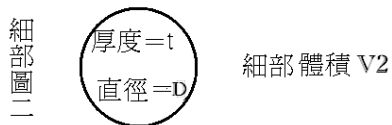


$$\text{細部體積}(V1) = a * b * t = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (單位)}$$

$$\text{細部體積}(V2) = t * \pi D^2 / 4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (單位)}$$

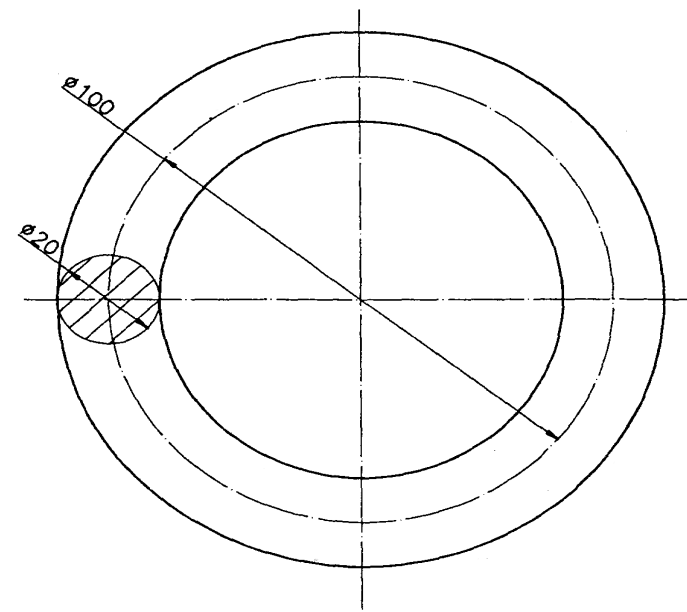
$$\text{總體積}(V) = V1 \pm V2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (單位)}$$

$$\text{重量}(W) = V * d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ 公克(g)}$$

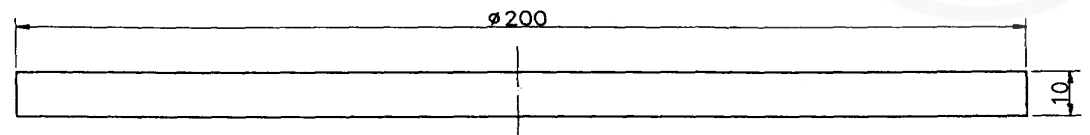




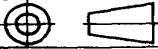
A2



A1

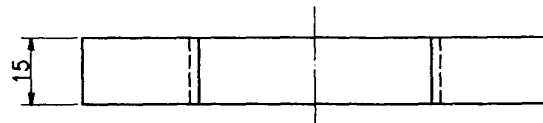
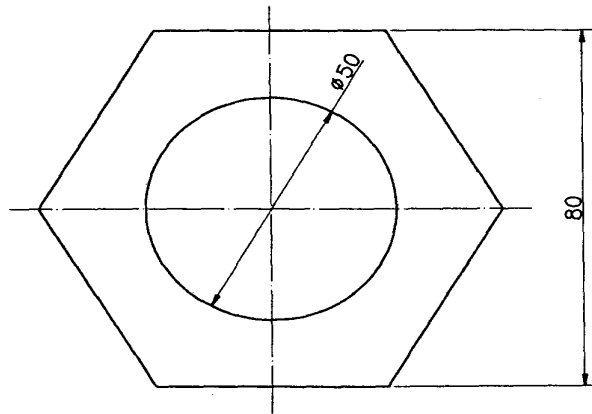


鑄造工技術士技能檢定重量計算試題

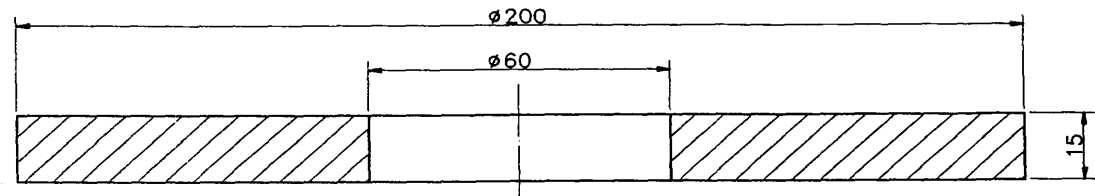
級別	丙級	測驗時間	小時	題號	011-8903A-1,2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料		命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月



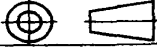
B2



B1

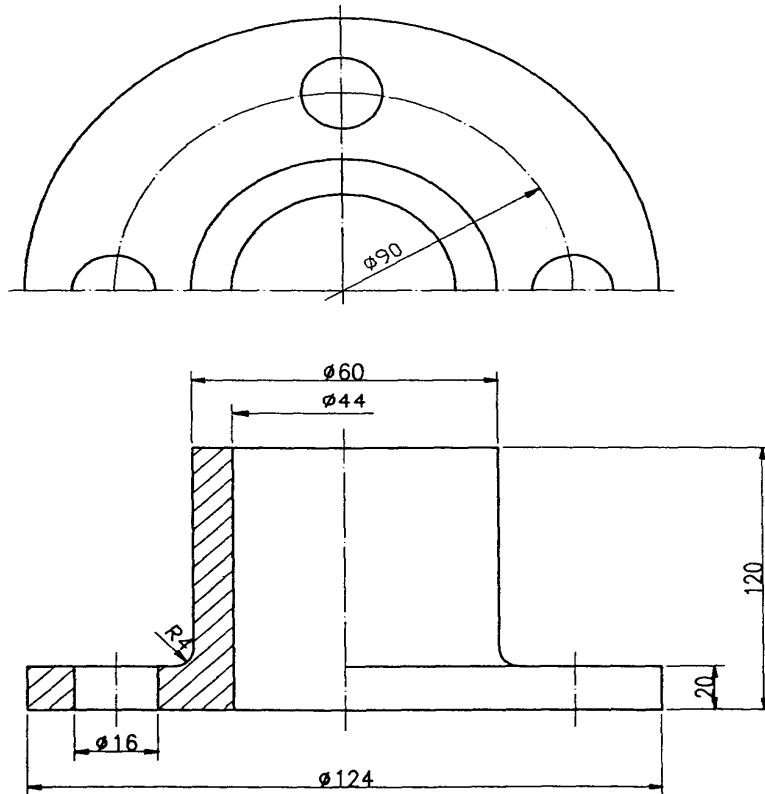


鑄造工技術士技能檢定重量計算試題

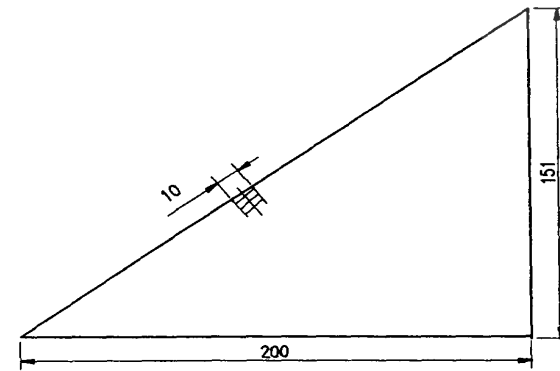
級別	丙級	測驗時間	小 時	題號	011-8903B-1,2
投影法		比例	1 : 1	單位	公 釐
材料		命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月



C2



C1

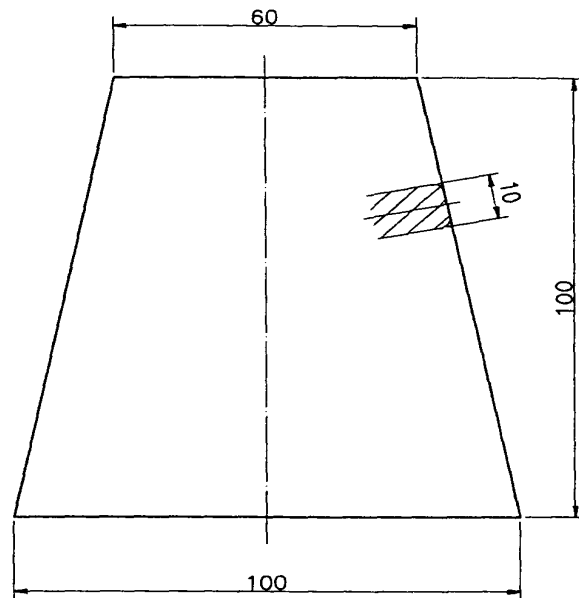


鑄造工技術士技能檢定重量計算試題

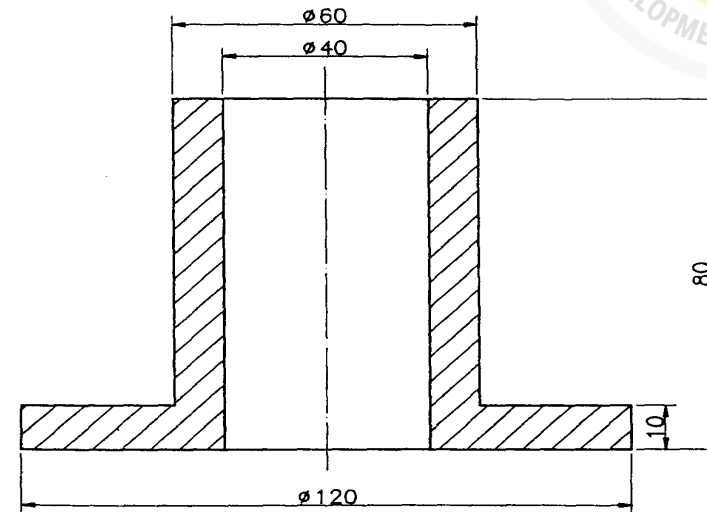
級別	丙級	測驗時間	小時	題數	011-8903C-1,2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料		命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月



D1



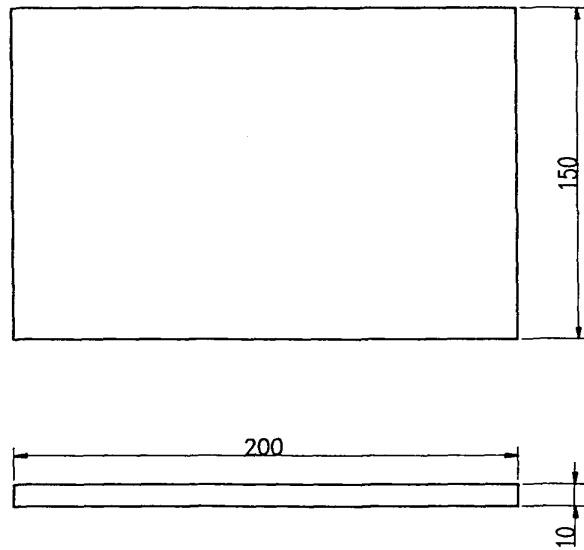
D2



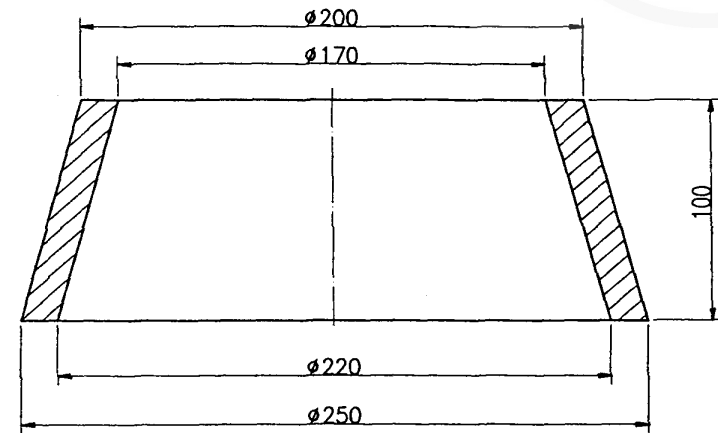
鑄造工技術士技能檢定重量計算試題					
級別	丙 級	測驗時間	小 時	題 號	011-8903D-1,2
投影法		比例	1 : 1	單位	公 釐
材 料		命 題 暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月



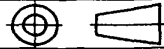
E2



E1



鑄造工技術士技能檢定重量計算試題

級別	丙級	測驗時間	小時	題號	011-8903E-1,2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料		命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月

(二) 鑄件重量計算答案卷：(20%)

試題編號：_____ 准考證號碼：_____ 姓名：_____ 得分：_____

評分說明：計算公式或細部簡圖未完整列出者，每題各扣 1 分，未列出計算過程或答案
未以公克(g)為單位者，該題以零分計。



監評人員簽名	
--------	--

(請勿於測試結束前先行簽名)

二、洛氏硬度試驗（20%）

（一）試題說明：

1.筆試部分：（10%）

檢定當天，由監評長將標準試片和鑄件試片硬度數值（各 2 個測試點），及標準試片標示值公佈於黑板上，以供應檢人作答。

2.洛氏硬度試驗機操作：（10%）

- （1）每人測試一點，並於 3 分鐘內完成，否則以零分計算。
- （2）本試驗採用洛氏硬度試驗機，檢定前術科測試辦理單位必須向應檢人說明儀器的操作要領及注意事項。
- （3）術科測試辦理單位需於檢定前，依檢定人數購置洛氏硬度試驗標準試片，及檢定用鑄件試片並編號。
- （4）洛氏硬度試驗儀器術科測試辦理單位必須請廠商事先校正，標準試片在公差範圍內。檢定用試片（每場次至少 5 片）必須事先在儀器上測試出硬度值，按試片編號作成記錄，做為監評人員評分之依據。
- （5）應檢人在測試硬度時，應口誦操作步驟，作為監評對其操作熟練度之認定。
- （6）應檢人如因操作不當而導致損壞設備時，除本項以零分計，並應負損壞賠償之責任。



(二) 洛氏硬度試驗答案卷：(20%)

試題編號：_____ 准考證號碼：_____ 姓名：_____ 得分：_____

1. 筆試部分 (第(2)(3)題 2 點的硬度值由監評當場給予數據)：(10%) 本項得分：_____

(1) 將下列正確答案的 (編號) 填入本題目之空格內：(3%)

HRB 使用在_____材料，使用_____壓痕器，荷重為_____ kg。(1.5%)

HRC 使用在_____材料，使用_____壓痕器，荷重為_____ kg。(1.5%)

【答案：(a)硬質、(b)軟質、(c)直徑 1/16 吋鋼球、(d)金剛石圓錐、(e)直徑 5mm 鋼球、
(f)頂角 136°鑽石方錐、(g)50、(h)100、(i)150。】

(2) 標準試片硬度 (請測 2 點求平均值) 並請填寫於下表正確位置。(4%)

硬 度 值 位 置	HB	HRB	HRC	HV	HmV	HS
標準試片標示值						
第 1 點						
第 2 點						
平均值 (1%)						
應補正量(3%)						

(3) 鑄件試片硬度 (請測 2 點求平均值) 並請寫於下表正確位置。(3%)

硬 度 值 位 置	HB	HRB	HRC	HV	HmV	HS
第 1 點						
第 2 點						
平均值 (1%)						
補正後硬度值 (2%)						

2. 洛氏硬度試驗機操作：(10%)

本項得分：_____

(1) 機器操作過程熟練度：(6%)

☐優 (6 分) ☐良 (4 分) ☐可 (3 分) ☐尚可 (2 分) ☐差 (0 分)

(2) 測試硬度：(4%)

試片編號：_____ 硬度值：_____

監評人員簽名	
--------	--

(請勿於測試結束前先行簽名)

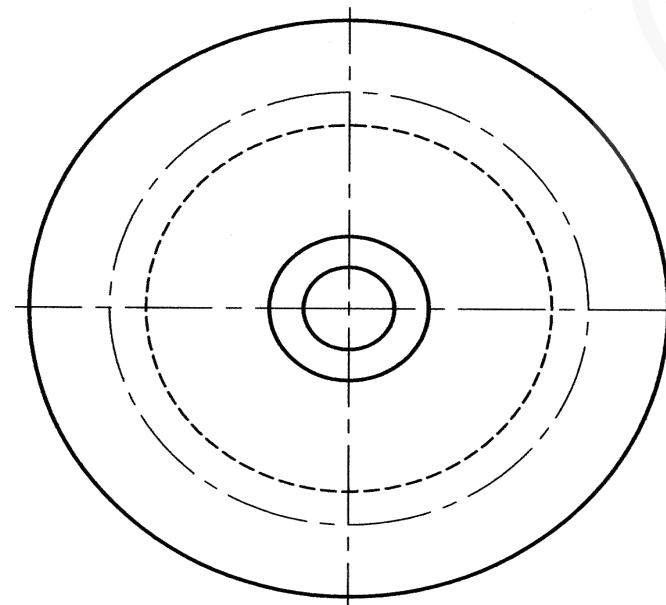
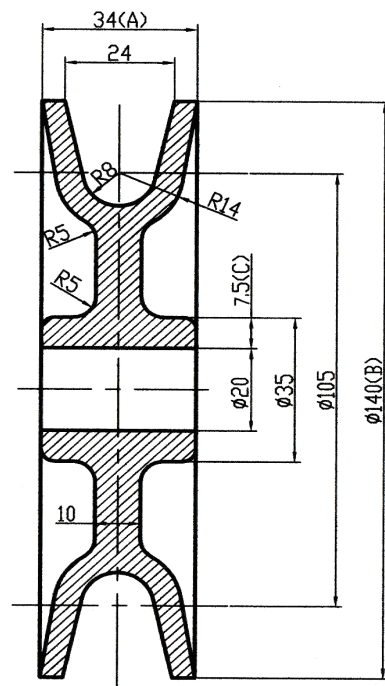


三、鑄件鑄造（60%）

（一）鑄件鑄造試題說明：

1. 本試題題庫一套共六題，試題編號如下：
01100-890301（分型模）
01100-890302（組合模）
01100-890303（外模整體模、砂心刮板模）
01100-890304（分型模）
01100-890305（分型模附活動塊）
01100-890306（分型模）
2. 造模時間（含合模完成）為 90 分鐘。
3. 承辦術科檢定單位每場次應準備足夠之試題模型，以供測試之用。
4. 術科測試辦理單位應於每場次術科檢定前，依應檢人數在六人以下準備乙套試題（含六題模型），七至十二人準備兩套（餘依此類推）。
5. 術科測試辦理單位於測試前，先將試題模型依試題編號（01100-890301～01100-890306）順序，放置於測試工作崗位上。
6. 術科測試辦理單位事前應依工作崗位編號製作籤號，檢定當天由應檢人親自抽定測試工作崗位，並於抽題紀錄表上簽名確認。
7. 造模方式採用濕砂模（應檢人可自行配砂，但不得要求延長檢定時間）。
8. 術科測試辦理單位必須備有瓦斯噴燈及砂心烘烤電爐，以便砂心及砂模乾燥之用。砂心可使用砂心烘烤電爐乾燥。
9. 應檢人應於合模前，在鑄件及流路系統上做好鑄件編號工作（編號由術科測試辦理單位準備），評審時如無法辨別，則該鑄件以零分計。
10. 澆鑄作業由應檢人自行操作，並應穿著必要之防護用具。
11. 澆鑄完成鑄件清砂時不得做任何加工（含毛邊敲除），完畢後經電子秤稱得總重後，應檢人將流路系統與鑄件分離再稱重，並計算出成品率填於評審表上，將鑄件（含流路系統）依序放於評審桌即可。
12. 評分說明：
 - （1）逾時未完成者，本大項（鑄件鑄造）以零分計。
 - （2）鑄件未達堪用程度、鑄錯及嚴重鑄疵時，經由監評人員會商判定後，本大項（鑄件鑄造）以零分計。
 - （3）鑄件尺寸精度中，若有一處尺寸誤差達 $\pm 6.0\text{mm} \sim \pm 6.9\text{mm}$ ，則該小項（精確度24%）以零分計；誤差在 $\pm 7.0\text{mm}$ （含）以上，則該鑄件（鑄件鑄造）以零分計。

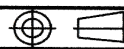
鑄件圖



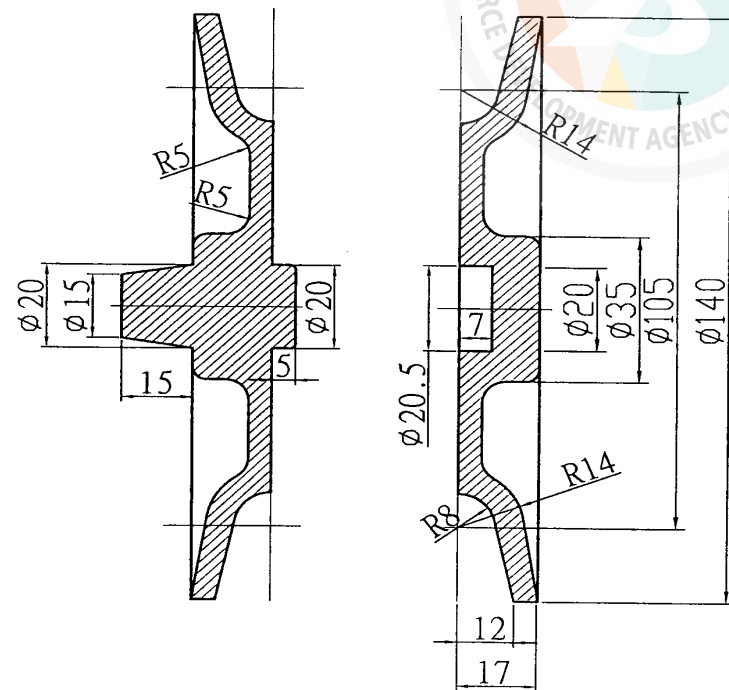
註解

1 未註明拔模斜度為1.5 度

2 未註明圓角為R3

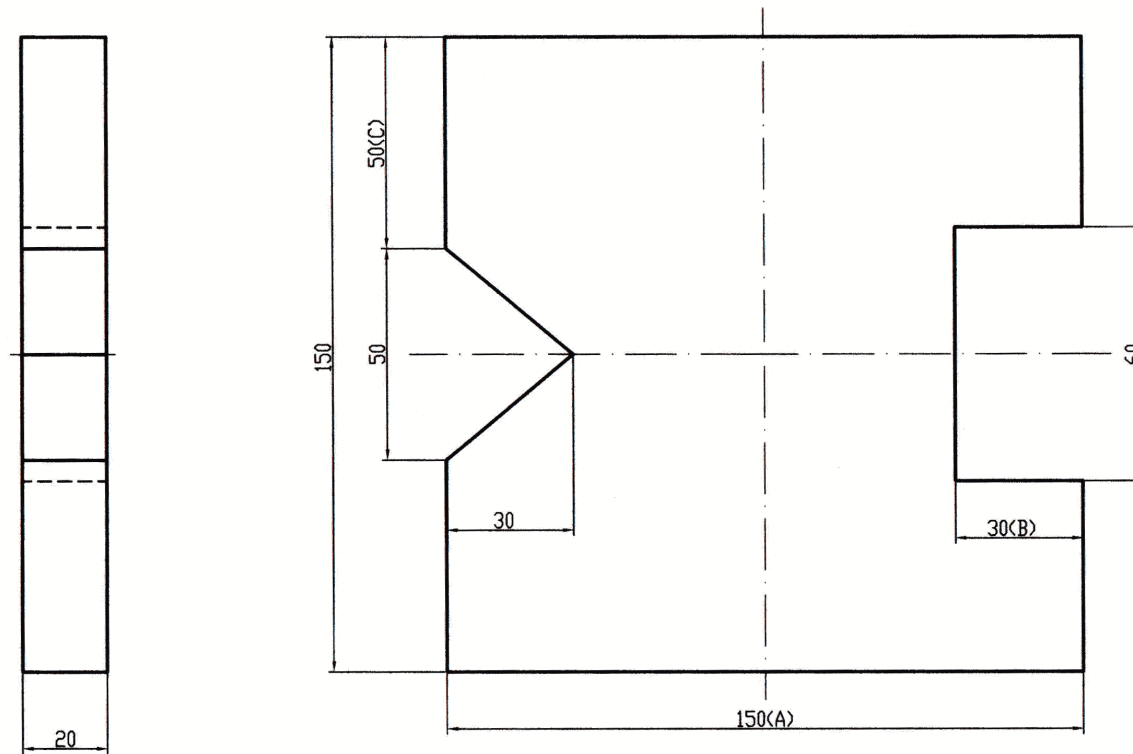
鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級 別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890301-1/2
投影法		比 例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月

A technical drawing of a circular object, likely a cross-section of a pipe or a similar cylindrical component. The drawing features several concentric circles centered on a common point. The outermost circle is solid. Inside it, there is a dashed circle, followed by a solid circle, and then a smaller solid circle at the center. A horizontal centerline passes through the center of the circles. A vertical centerline also passes through the center. In the bottom left corner, there is a dimension line with arrows at both ends, indicating a vertical measurement. The dimension line is labeled with the number '17'.

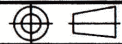


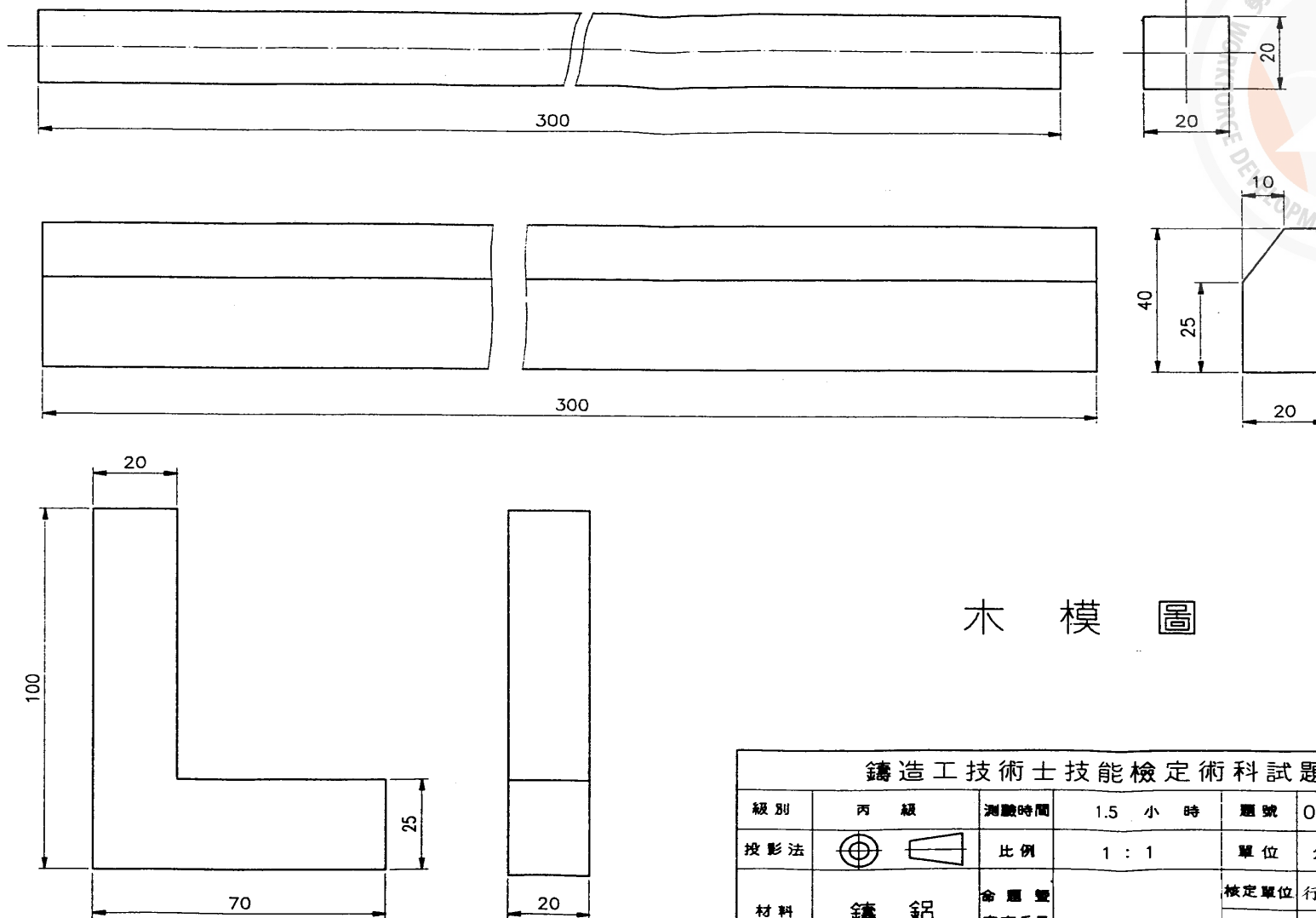
2未註明圓角為R3

16



鑄件圖

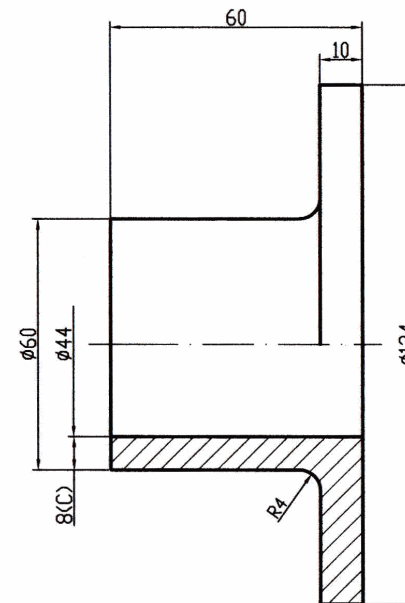
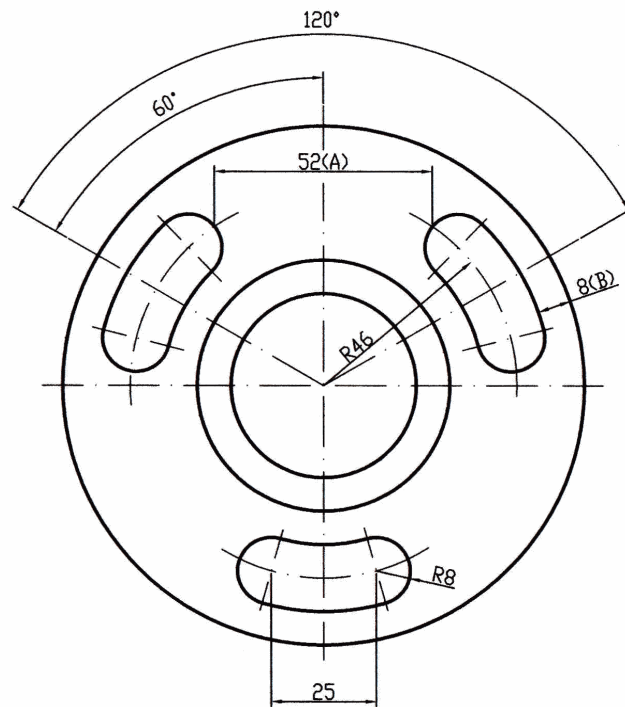
鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙級	測驗時間	1.5 小時	題號	011-890302-1/2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料	鑄鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月



木 模 圖

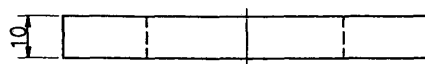
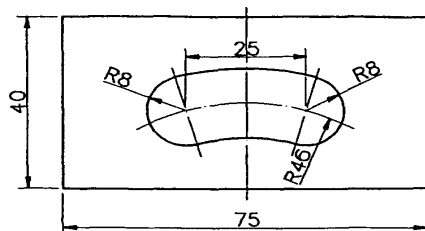
鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級 別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890302-2/2
投 影 法		比 例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命 題 暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月

鑄件圖

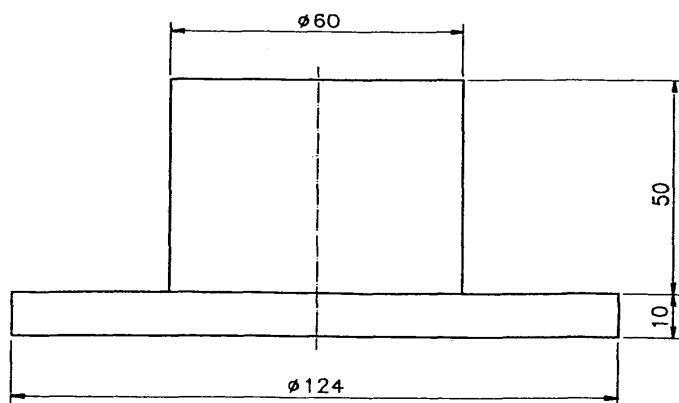


鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙級	測驗時間	1.5 小時	題號	011-890303-1/2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料	鑄鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月

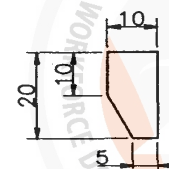
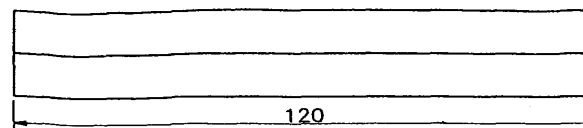
1 砂心盒一組



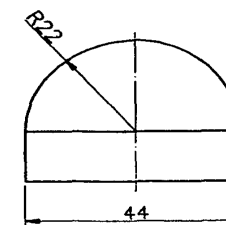
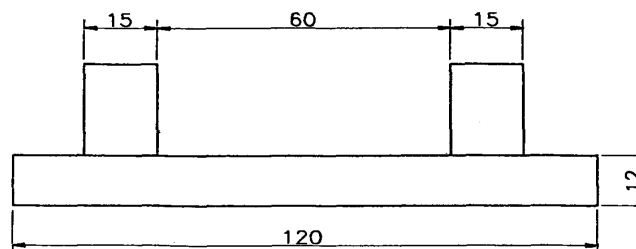
2 本體一件



3 刮尺一支



4 刮板砂心一件



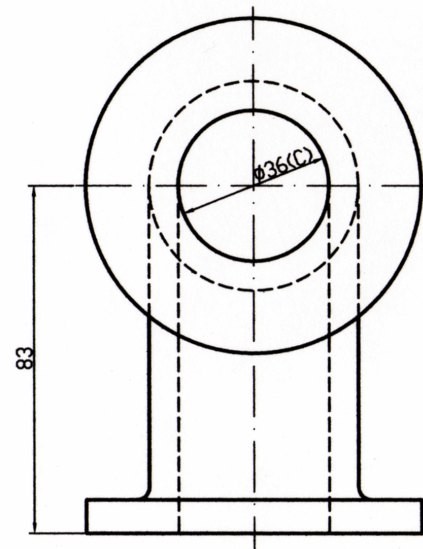
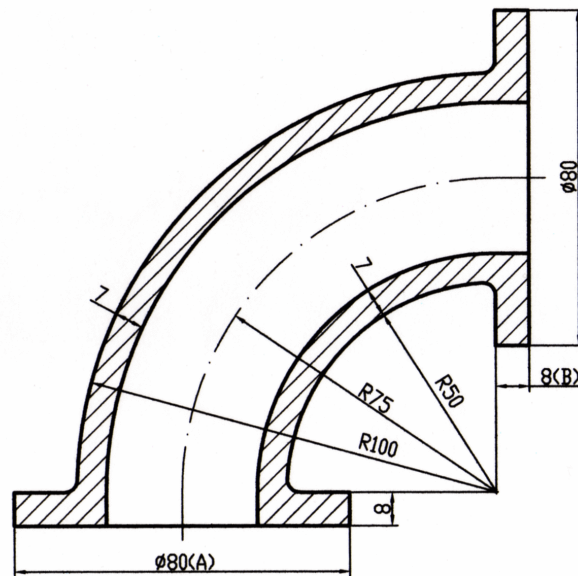
6 用圓規製 $\phi 124 \times 10$ 之砂模

木 模 圖

鑄造工技術士技能檢定術科試題

級別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890303-2/2
投影法		比例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命 題 暨 審 查 委 員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 年 月

鑄件圖

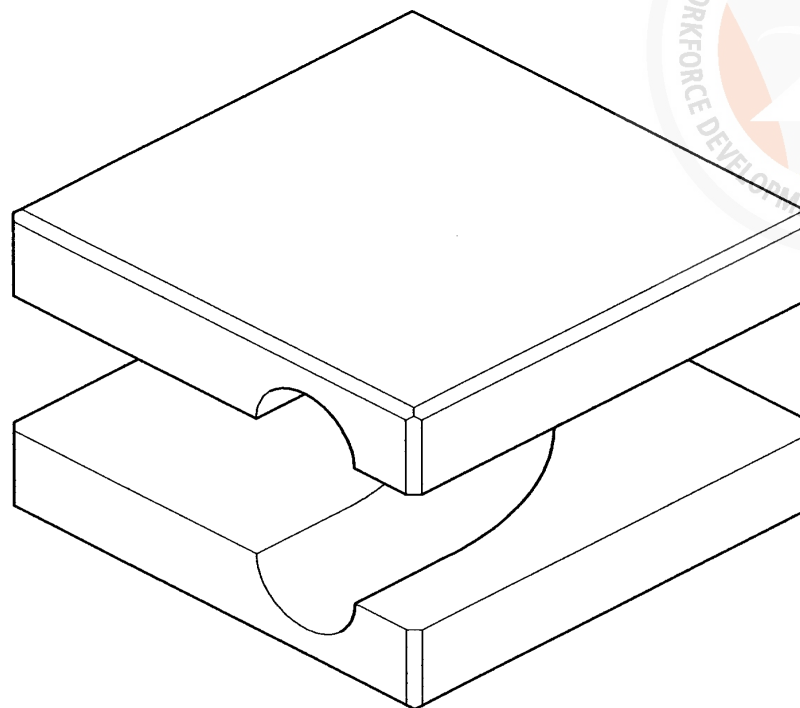
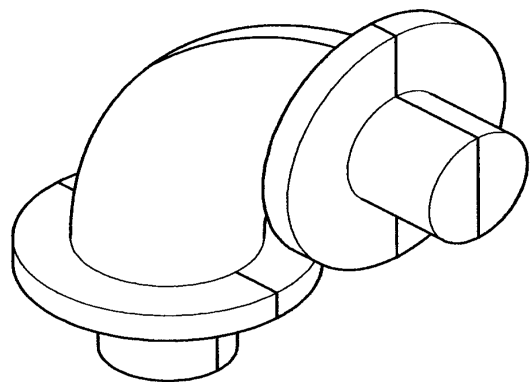


註解

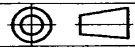
1 未註明拔模斜度為 1.5 度

2 未註明圓角為 R3

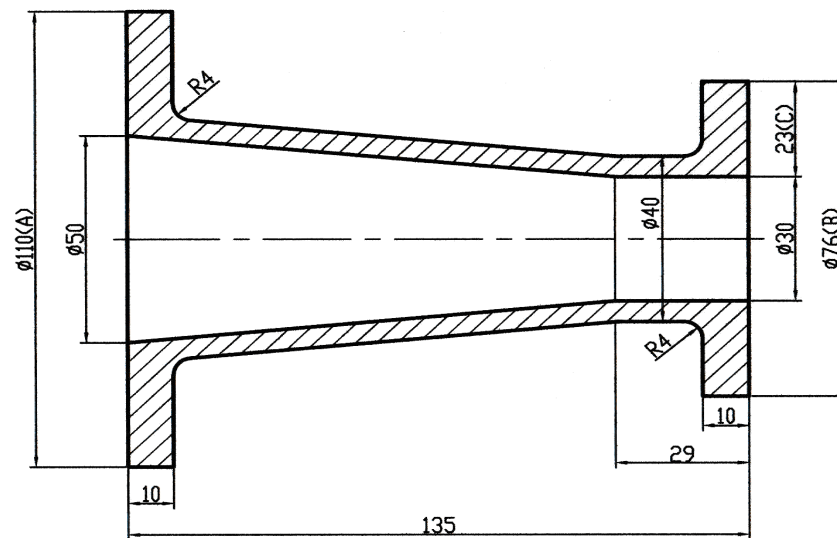
鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙級	測驗時間	1.5 小時	題號	011-890304-1/2
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月



木 模 圖

鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級 別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890304-2/2
投影法		比 例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 5 月

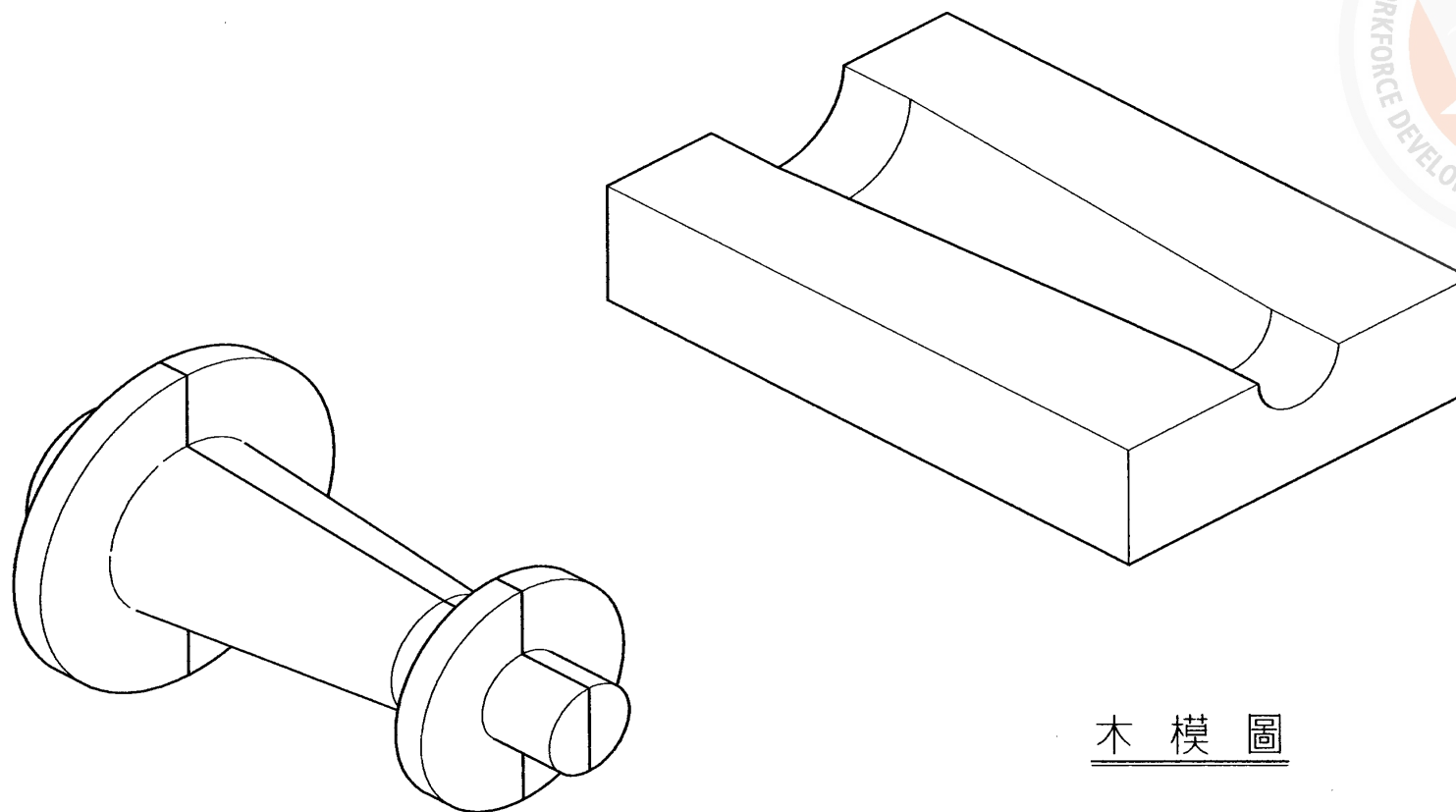
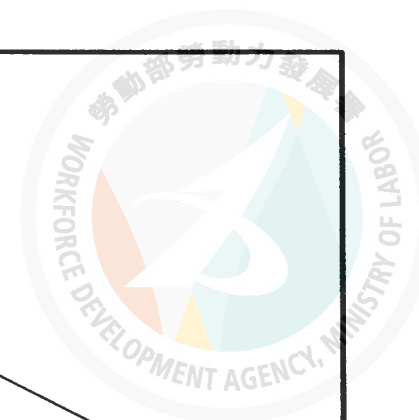
鑄件圖



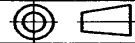
註解

1 未註明拔模斜度為1.5 度

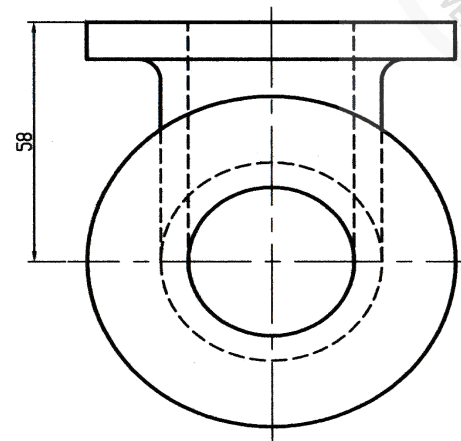
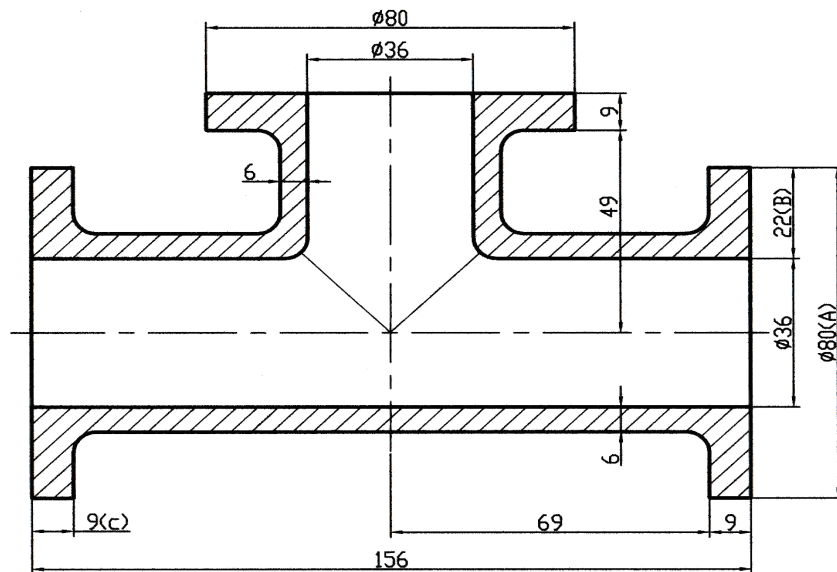
鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級 別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890305-1/2
投影法		比 例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月



木 模 圖

鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級 別	丙 級	測驗時間	1.5 小 時	題 號	011-890305-2/2
投影法		比 例	1 : 1	單 位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國88年5月

鑄件圖



註解

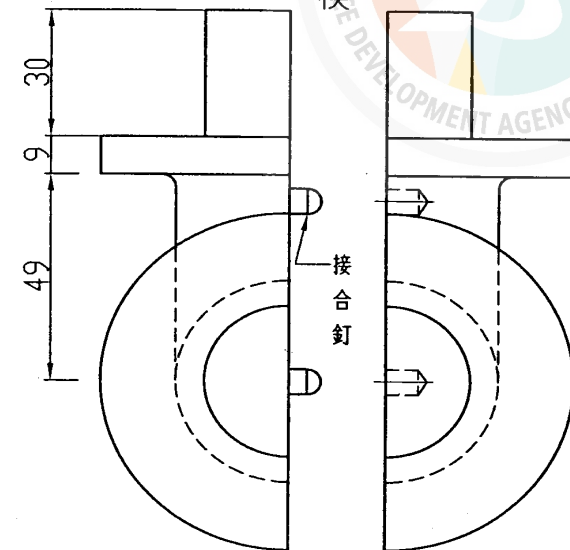
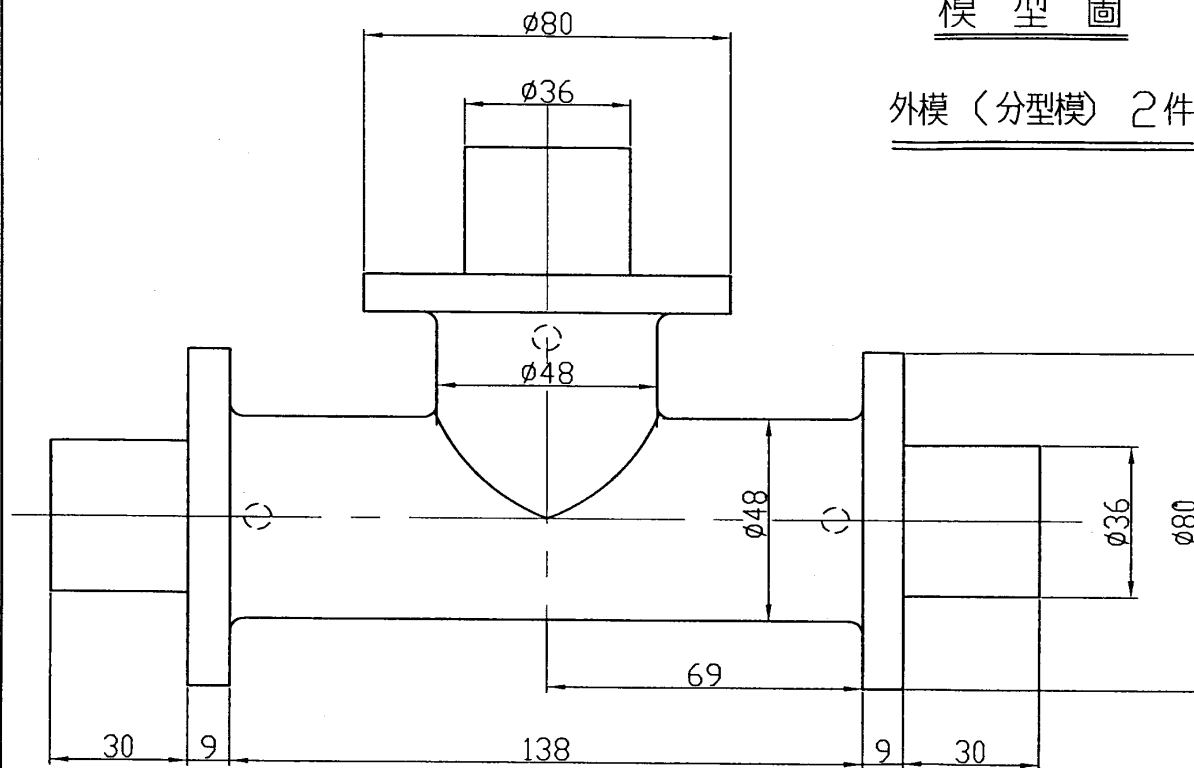
1 未註明拔模斜度為1.5 度

2 未註明圓角為R3

鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙 級	測驗時間	1.5 小時	題號	011-890306-1/2
投影法		比例	1 : 1	單位	公 釐
材 料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國89年8月

模 型 圖

外模（分型模） 2 件



分型模

分型模

註解

1 未註明拔模斜度為 1.5 度

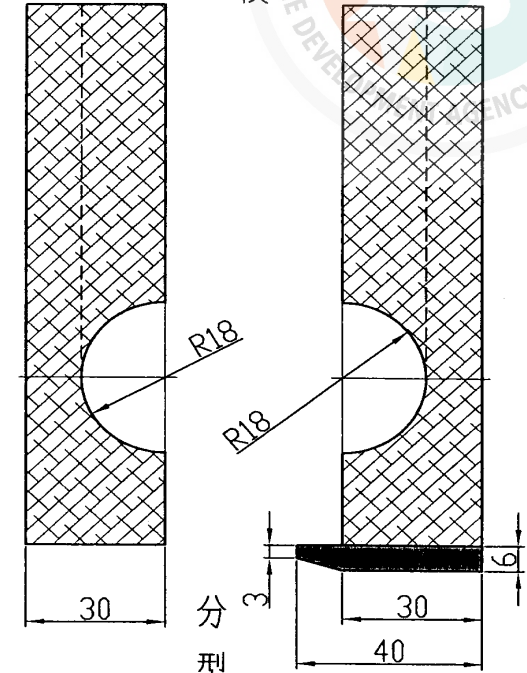
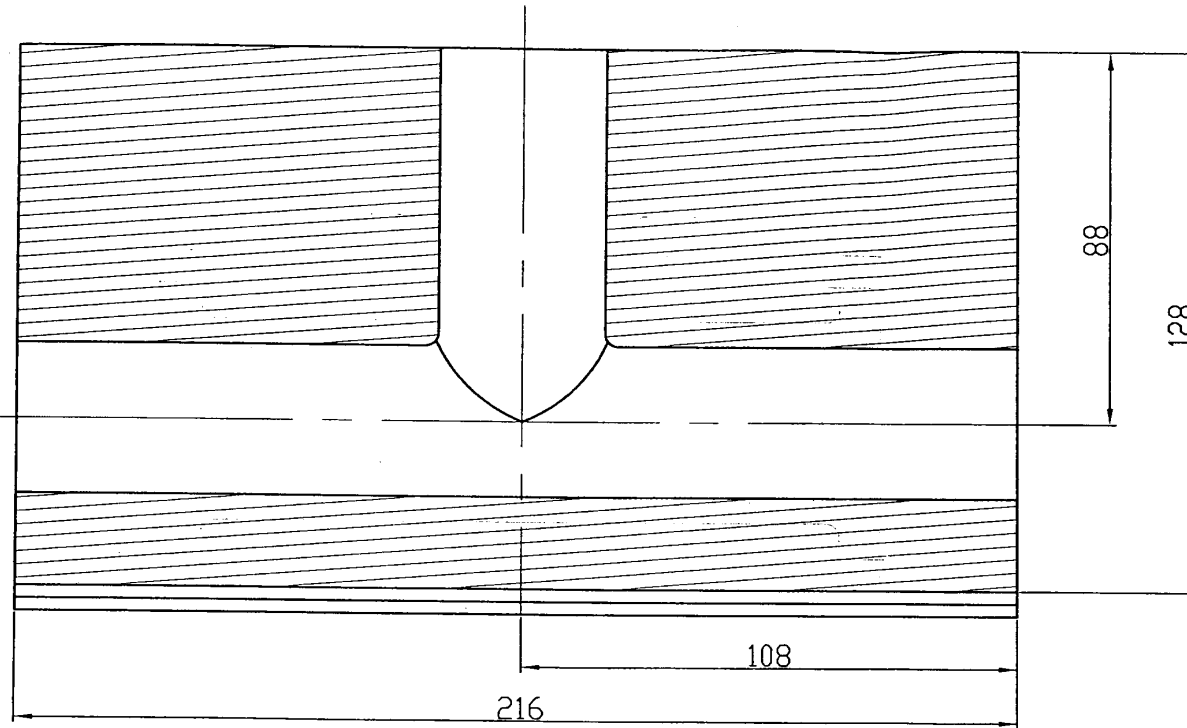
2 未註明圓角為 R3

鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙 級	測驗時間	1.5 小時	題號	011-890306-2/3
投影法		比例	1 : 1	單位	公 釐
材料	鑄 鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國 89 年 8 月

砂心盒圖

砂心盒(分型模) 半型 2件

分型模



分型模

註解

1 未註明拔模斜度為1.5度

2 未註明圓角為R3

鑄造工技術士技能檢定術科試題					
級別	丙級	測驗時間	1.5小時	題號	011-890306-3/3
投影法		比例	1 : 1	單位	公釐
材料	鑄鋁	命題暨 審查委員		核定單位	行政院勞工委員會
				核定日期	民國89年8月

鑄造丙級技術士技能檢定鑄件鑄造評審表

准考證號碼		姓名	
檢定日期	年 月 日	題 號	

監評人員簽名	(請勿於測試結束前先行簽名)	總得分	
--------	----------------	-----	--

一、成品率 (6%)	成品率%	59%以下	60~69%	70~79%	80%以上													
	得分標準	0	2	4	6													
	鑄件成品率 量測及計算 (請寫出計算式)																	
二、精確度 (24%)	評分部位	標準尺寸	實測尺寸	誤差	扣分	誤差扣分標準												
						誤差 (mm)	扣分											
	A					±2.0~±2.9	-2											
	B					±3.0~±4.9	-4											
	C					±5.0~±5.9	-8											
						±6.0~±6.9	本項零分											
						±7.0(含)以上	如備註 2											
三、品質及外觀 (30%)	鑄種	疵類	方案設計	錯模	砂心偏位	表面光度	毛邊	崩沖砂	漲模	砂孔	縮孔	氣孔	夾渣	漏箱	接水痕	夾砂	變形或其他	
	嚴重性及扣分標準	-2																
		-3																
		-4																
		-5																
		-6																
特殊扣分記錄																		

得 分

得 分

得 分

備註：1. 品質及外觀扣分最多至 30 分止。

2. 鑄件未達堪用程度、精確度任一評分部位誤差 ±7.0(含)以上及造模超出檢定時間，則鑄件鑄造全部以零分計。

試評審總表

☐ 合格	☐ 不合格
-----------------------------	------------------------------

(請勿於測試結束前先行簽名)

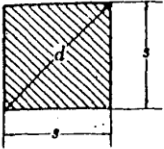
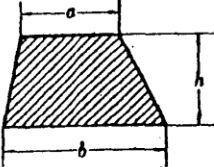
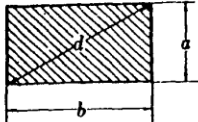
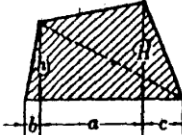
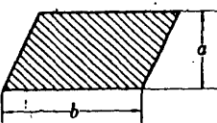
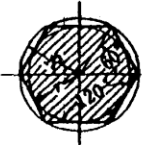
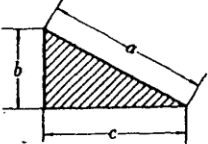
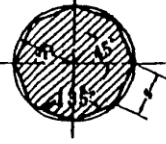
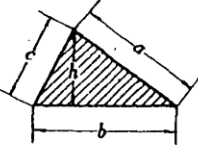
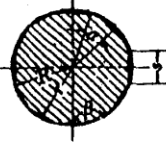
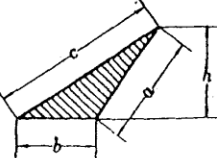
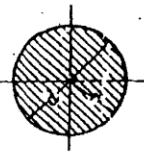
(請勿於測試結束前先行簽名)

評 審 項 目 得 分 監評人員	一、鑄件重量計算	二、洛氏硬度試驗	三、鑄件鑄造
	20%	20%	60%
平 均 得 分			
備 註			

拾壹、附錄（公式取材自臺隆書店編譯機械設計便覽）

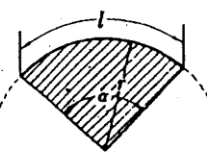
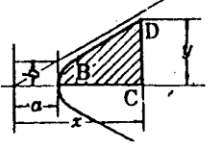
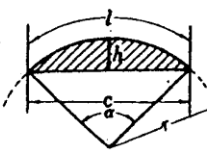
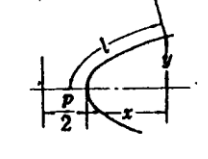
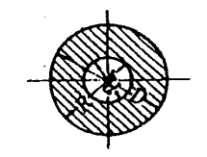
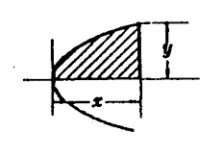
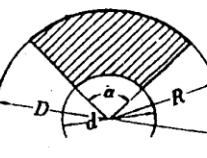
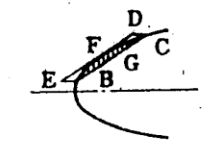
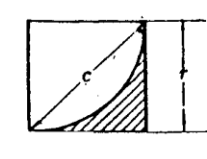
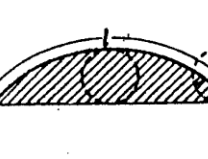
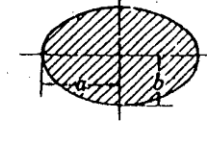
一、平面圖形之面積計算公式(一)

平面圖形之求積 (1/2)

正方形 	A = 面積 $A = s^2$ $A = \frac{1}{2}d^2$ $s = 0.7071d = \sqrt{A}$ $d = 1.414s = 1.414\sqrt{A}$	梯形 	A = 面積 $A = \frac{(a+b)h}{2}$
矩形 	A = 面積 $A = a \cdot b = a\sqrt{d^2 - a^2} = b\sqrt{d^2 - b^2}$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$ $a = \sqrt{d^2 - b^2} = A \div b$ $b = \sqrt{d^2 - a^2} = A \div a$	不等邊四邊形 (任何四邊形) 	A = 面積 $A = \frac{(H+h)a + bh + cH}{2}$ 如以點線所示，分為兩個三角形，先各算其面積，並求其和亦可獲不等邊四邊形之面積。
平行四邊形 	A = 面積 $A = a \cdot b \quad a = A \div b$ $b = A \div a$ [備考] a 之尺寸對 b 邊成直角。	正六角形 	A = 面積 R = 外接圓之半徑 r = 內接圓之半徑 $A = 2.598s^2 = 2.598R^2 = 3.464r^2$ $R = s = 1.155r$ $r = 0.866s = 0.866R$
直角三角形 	A = 面積 $A = bc/2$ $a = \sqrt{b^2 + c^2}$ $b = \sqrt{a^2 - c^2}$ $c = \sqrt{a^2 - b^2}$	正八角形 	A = 面積 R = 外接圓之半徑 r = 內接圓之半徑 $A = 4.828s^2 = 2.828R^2 = 3.314r^2$ $R = 1.307s = 1.082r$ $r = 1.207s = 0.924R$ $s = 0.765R = 0.828r$
銳角三角形 	A = 面積 $A = \frac{bh}{2} = \frac{b}{2} \sqrt{a^2 - \left(\frac{a^2 - b^2 + c^2}{2b}\right)^2}$ 如 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ 則 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	正多角形 	A = 面積, n = 邊數 $\alpha = 360^\circ \div n \quad \beta = 180^\circ - \alpha$ $A = \frac{n \cdot s^2}{2} = \frac{n \cdot s^2}{2} \sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}}$ $R = \sqrt{r^2 + \frac{s^2}{4}}, \quad r = \sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}}$ $s = 2 \sqrt{R^2 - r^2}$
鈍角三角形 	A = 面積 $A = \frac{bh}{2} = \frac{b}{2} \sqrt{a^2 - \left(\frac{c^2 - a^2 - b^2}{2b}\right)^2}$ 如 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ 則 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	圓 	A = 面積, c = 圓周 $A = \pi r^2 = 3.1416r^2 = 0.7854d^2$ $c = 2\pi r = 6.2832r = 3.1416d$ $r = c \div 6.2832 = \sqrt{A \div 3.1416} = 0.564\sqrt{A}$ $d = c \div 3.1416 = \sqrt{A \div 0.7854} = 1.128\sqrt{A}$ 中心角 1° 時弧之長度 = 0.008727d 中心角 n° 時弧之長度 = 0.008727nd

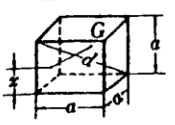
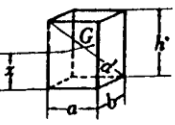
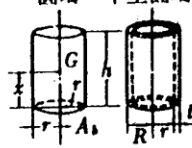
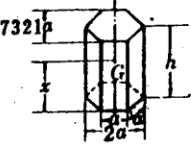
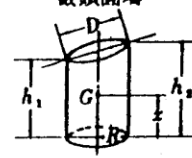
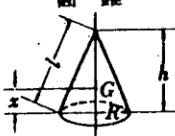
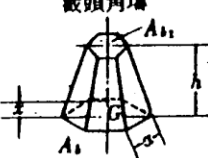
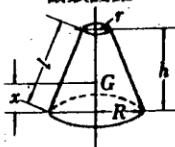
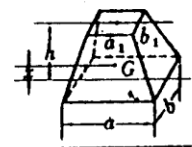
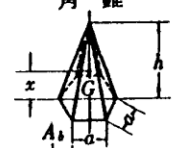
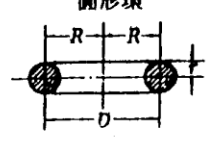
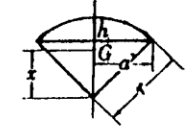
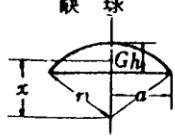
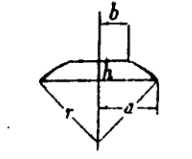
平面圖形之面積計算公式(二)

平面圖形之求積 (3/2)

 扇形	A = 面積, l = 弧之長度, a = 角度 $l = r \times a \times \frac{3.1416}{180} = 0.01745 ra$ $= \frac{2A}{r}$ $A = \frac{1}{2} r l = 0.008727 ar^2$ $a = \frac{57.296}{r}, r = \frac{2A}{l} = \frac{57.296}{a}$	 拋物線	A = 面積BCD $A = \frac{xy}{2} - \frac{ab}{2} \log \left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b} \right)$
 弓形	A = 面積, l = 弧之長度, a = 角度 $c = 2\sqrt{h(2r-h)}$ $A = \frac{1}{2}(rl - c(r-h))$ $r = \frac{c^2 + 4h^2}{8h}, l = 0.01745 ar$ $h = r - \frac{1}{2}\sqrt{4r^2 - c^2}, a = \frac{57.296l}{r}$	 拋物線	l = 弧之長度 = $\frac{p}{2} \left[\frac{2x}{p} \left(1 + \frac{2x}{p} \right) + \text{hyp. log} \left(\frac{\sqrt{2x} + \sqrt{1 + \frac{2x}{p}}}{\sqrt{2x} - \sqrt{1 + \frac{2x}{p}}} \right) \right]$ x 比 y 小時, 其近似公式 $l = y \left[1 + \frac{2}{3} \left(\frac{x}{y} \right)^2 - \frac{2}{5} \left(\frac{x}{y} \right)^4 \right]$ 或 $l = \sqrt{y^3 + \frac{4}{3} x^2}$
 圓環 (環帶)	A = 面積 $A = \pi(R^2 - r^2) = 3.1416(R^2 - r^2)$ $= 3.1416(R+r)(R-r)$ $= 0.7854(D^2 - d^2)$ $= 0.7854(D+d)(D-d)$	 拋物線	A = 面積 $A = \frac{2}{3} xy$ (即等於以 x 為底邊, 以 $\frac{y}{3}$ 為高度之矩形面積之 $\frac{2}{3}$)
 環形	A = 面積, a = 角度 $A = \frac{\alpha\pi}{360}(R^2 - r^2)$ $= 0.00873 \alpha(R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{4 \times 360}(D^2 - d^2)$ $= 0.00218 \alpha(D^2 - d^2)$	 拋物線	A = 面積 A = BFC = (平行四邊形 BCDE 之面積) $\times \frac{2}{3}$ 設從 B C 以直角測定截面之高度為 FG 則 $A = BFC = \frac{2}{3} BC \times FG$
 角線	A = 面積 $A = r^2 - \frac{\pi r^2}{4} = 0.215 r^2$ $= 0.1075 c^2$	 擺線	A = 面積 l = 擺線之長度 $A = 3\pi r^2 = 9.4248 r^2$ $= 2.3562 d^2$ = (滾圓之面積) $\times 3$ $l = 8r = 4d$
 橢圓	A = 面積, P = 橢圓之周 $A = \pi ab = 3.1416 ab$ 求 P 之近似公式 $P = 3.1416 \sqrt{2(a^2 + b^2)}$ $P = 3.1416 \sqrt{2(a^2 + b^2) - \frac{(a-b)^4}{22}}$		

二、立體圖形之體積計算公式

立體之體積及諸數值

V=體積, S=表面積, A _s =側面積, A _b =底面積, x=自底面至重心之距離			
尺 寸	體積及諸數值	尺 寸	體積及諸數值
正立方體 	$V=a^3$ $S=6a^2$ $A_s=4a^2$ $x=\frac{a}{2}$ $d=\sqrt{3}a=1.7321a$	正多角形 a = 邊 長 n = 邊 數 A_b = 底面積	$V=A_b h$ $S=2A_b + \pi h a$ $A_s=\pi h a$ $x=\frac{h}{2}$
長立方體 	$V=abh$ $S=2(ab+ah+bh)$ $A_s=2h(a+b)$ $x=\frac{h}{2}$ $d=\sqrt{a^2+b^2+h^2}$	圓 柱 中 空 圓 柱 	$V=\pi r^2 h=A_b h$ $S=2\pi r(r+h)$ $A_s=2\pi r h$ $x=\frac{h}{2}$ $V=\pi h(R^2-r^2)$ $=\pi h t(2R-t)$ $=\pi h t(2r+t)$ $x=\frac{h}{2}$
正六角柱(柱體) 	$V=2.598a^2 h$ $S=5.1963a^2 + 6ah$ $A_s=6ah$ $x=\frac{h}{2}$ $d=\sqrt{h^2+4a^2}$	截頭圓柱 	$V=\pi R^2 \frac{h_1+h_2}{2}$ $A_s=\pi R(h_1+h_2)$ $D=\sqrt{4R^2+(h_1-h_2)^2}$ $x=\frac{h_1-h_2}{2}$
圓 錐 	$V=\frac{\pi R^2 h}{3}$ $A_s=\pi R l$ $l=\sqrt{R^2+h^2}$ $x=\frac{h}{4}$	截頭角錐 	$V=\frac{\pi}{6}(A_b+A_s+\sqrt{A_b A_s})$ $A_s=\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2=2.598a^2$ $x=\frac{h}{4} \frac{A_b+2\sqrt{A_b A_s}+3A_s}{A_b+\sqrt{A_b A_s}+A_s}$
截頭圓錐 	$V=\frac{\pi h}{3}(R^2+Rr+r^2)$ $=\frac{\pi h}{4}(\pi a^2+\frac{1}{3}\pi b^2)$ $A_s=\pi a l, a=R+r$ $b=R-r, l=\sqrt{b^2+h^2}$ $x=\frac{h}{4} \frac{R^2+2Rr+3r^2}{R^2+Rr+r^2}$	截頭方錐 	$V=\frac{h}{6}((2a+a_1)b+(2a_1+a)b_1)$ $=\frac{h}{6}(ab+(a+a_1)(b+b_1)+a_1 b_1)$ $x=\frac{h}{2} \frac{ab+ab_1+a_1 b+3a_1 b_1}{2ab+ab_1+a_1 b+2a_1 b_1}$
角 錐 	$V=\frac{A_b h}{3}$ $A_s=\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2=2.598a^2$ $x=\frac{h}{4}$	圓形環 	$V=2\pi^2 R r^2=19.739 R r^2$ $=\frac{1}{4}\pi^2 D d^2=2.4674 D d^2$ $S=4\pi^2 R r=39.478 R r$ $=\pi^2 D d=9.8696 D d$
球 	$V=\frac{4\pi r^3}{3}=4.188790205 r^3$ $=\frac{\pi d^3}{6}=0.523598776 d^3$ $S=4\pi r^2=\pi d^2$ $r=\sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}=0.620351\sqrt[3]{V}$	球 楔 	$V=\frac{2\pi r^2 h}{3}$ $=2.0943951024 r^2 h$ $S=\pi r(2h+a)$ $x=\frac{3}{8}(2r-h)$
缺 球 	$V=\frac{\pi h}{6}(3a^2+h^2)=\frac{\pi h^3}{3}(3r-h)$ $A_s=2\pi r h=\pi(a^2+h^2)$ $a^2=h(2r-h)$ $x=\frac{3}{4} \frac{(2r-h)^2}{3r-h}$		$V=\frac{\pi h}{6}(3a^2+3b^2+h^2)$ $A_s=2\pi r h$ $r^2=a^2+\left(\frac{a^2-b^2-h^2}{2h}\right)^2$