全國高級中等學校111學年度工業類科學生技藝競賽
鉗工競賽須知

鉗工術科試題：裝配與調整

壹、競賽時間分配

一、學科時間:十一月二十三日上午8:00至8:30分，共30分鐘。

二、術科時間:十一月二十三日上午8:40入場，8:50開始至中午12：00，下午13:00開始至16:20，共6.5小時(含延長30分鐘在內)。

三、賽後講評：十一月二十四日上午約11:00至1:00(實際時間於辦理前30分鐘由主辦單位宣布；但不個別通知)。**凡沒有參與賽後講評的選手(同學)和學校(代表)，等同放棄對本職種之學科與術科之異議權，相對地，賽後若再提問或質疑，本職種不再作答覆或說明**。

貳、技能要點與試題內容

(一)識圖、定位劃線、加工規劃與調變、以及問題解決的技能。

(二)機械基本手工具、鋸切、銼削、鉸削、刮削、攻螺紋與鉸孔的技能。

(三)機件組裝、拆卸、調整與功能、量測器具之應用與問題與解決，以達最佳化的組裝成品。

(四)尺度精度、定位精度、表面紋理(路)與粗糙(光)度之控制與量測器具之應用技能。尤其8H7和4H7孔徑施作在規定公差內，否則將因公差不符而被判功能零分，停滯後續評分促使術科以零分採計。

參、評分與配分

一、總分成績分筆試10%和術科90%核計、加總100分排名序，若有同分再依術科、功能、精度之成績高低排序。

二、術科評分要項與配分：

要　　項	配　　分
1. 功能評量	55分
2. 組件精度評量	40分
3. 時間核計	5分
4. 工作態度與安全習慣	採依情節由總分扣分

肆、評分程序與要點

一、功能判斷評量程序和要件：(1)依圖面「完成組裝」(不含去角)；(2)成品符合加工要求；(3)H7鉸孔精度符合要求；(4)沒有加工失誤(如孔位偏差達達1.00mm以上、絲攻或螺釘嵌(斷)在孔內、殘留不當加工方法之痕跡…)；(5)沒有嚴重毛邊、銳角或…影響尺度或功能之判讀等。**凡有以上五項要件之一者，不再評量其組件精度和核計加工時間，術科成績以零分核計**；除非憑以上之判斷，無法遴選足額之優勝名次，則再評量組件精度之得分，依序遞補至額滿為止。

二、組件精度評量程序：凡「功能評量」結果是有得分(不是零分)者，進入(6)組件精度評量；(7)毛邊、外觀、表面光度和非H7孔之評量；(8)核計加工時間；(9)核計換材料扣分；(10)加總術科和學科成績；(11)總成績比序；(12)評遴選金手獎和優勝作品。

三、術科評量分「未完成」和「完成組裝」兩類。

(一)**未完成**：沒有組裝、部分組件沒完成加工或沒完成組裝者，術科成績以零分核計。

(二)**完成組裝**：依組合圖完成組裝(**件6穿過件2、件3和件4的H7孔，並鎖上四根螺絲和插入六根定位銷**)外，**必須再符合下列四要件，否則功能以零分核計，且不再評組件精度。**

1.「**件4之滑動**」：**件4能嵌入件5，滑動件2和件3之間。**

2.「**H7精度**」：Ø8H7和Ø4H7的孔徑精度符合外，其孔面光度須達6.3S或更佳。同時，定位銷(Ø4H7)置入銷孔，不得有：(1)滑出銷孔、(2)植入固定於銷孔內(以手驅動)、或(3)不能置入達底(頭低於孔平面)等之現象者；

3.「**組件有誤**」：如組件表面殘留有材料的表面性狀、刀痕或未鑽孔、未鉸孔等。

4.「**加工失誤**」：如孔位偏差超過1.00mm、絲攻或螺釘斷(嵌)在孔內者。

5.「**嚴重毛邊**」：殘留的毛邊或銳角嚴重足以影響尺度或功能之判斷者。

四、功能評量：完成組裝品(**件6穿過件2、件3和件4的H7孔，並鎖上四根螺絲和插入六根定位銷**)，件4能以件6為軸在件2與件3之間滑動，量測以下功能：

(一)件4能嵌入件2的上(頂)平面和反轉180度能嵌入件3的上(頂)平面，無晃動(若晃動，墊上0.01或0.02mm的厚薄規片後而無晃動)，分別以量錶量件4的端面平面(行)度A(0.05)，計有兩處(件2和件3)和間隙B計有兩處(件2和件3)，個別核計給分。若間隙能以0.03mm的厚薄規片插入，平行度A和間隙B都以零分核計。

(二)件4平置並使凵槽嵌入件5，能以件6為軸往左或往右滑行。往左滑行嵌入件2後側的L台階，以量錶量件4的上平面之平面(行)度A(0.05)；件4轉180度再使凵槽嵌入件5，同樣以件6為軸往右滑行嵌入件3後側面，以量錶量件4的上平面之平面(行)度A(0.05)，若嵌入件2的台階施壓有間隙C或嵌入件3後側面有間隙B，能以0.03mm的厚薄規片插入，則件2的平行度A和間隙C或件3的平行度A和間隙B以零分核計。

(三)件4嵌入件2後側的匚槽和件5，以及反向嵌入件3的後側，個別量件4的凵槽和件5的間隙D(0.02，兩處的上和下)共四處。凡不能嵌入或不能滑行，以零分核計。

五、**組件精度評量**：完成功能評量後，進行「組件尺度」評分。凡標有公差的尺度，依其公差和扣分單位計量其得分。凡沒有標註公差的尺度，依其配分和扣分單位評量其得分：(1)形狀尺寸在±0.5mm內；(2)孔徑和孔位尺寸在0.1mm內；(3)孔深與螺紋深在±2.0mm內；(4)去角在±1.0mm內；(5)鉸削面、銼削面、和鑽削面的表面光度分別為6S、12S和18S或更佳；(6)毛邊清理在0.1mm內和孔緣在0.2mm內；以及(7)刮削部位沒有完成或刀痕(魚鱗、弦月)不良，詳見評分表。

六、**優勝遴選與限制**：依術科和學科成績加總排序，依據大會規定遴選金手獎和優勝名額，若有餘額再依組件精度和學科成績加總結果，依序遞補至額滿為止。但是，若有下列任一情形者，除依扣分單位扣其配分外，<u>不列入金手獎</u>：(1)功能評量實得為零分；(2)有形狀尺寸偏差超過±2.0mm； (3)有位置尺寸偏差超過1.0mm(±0.5mm)；以及(4) 局部未加工(如單面未去除材料的刀痕)、沒刮削、毛邊得零分者。

七、**換料扣分**：賽程中若有因個人疏失而須換材料時，將依組件的重要性由術科的總分扣分。凡更換件1和件5者每件扣2分、件2和件3者每件扣3分、以及件4者每件扣4分，採累計扣分。每人每件限換一次，依主辦單位的備料多寡，提供換料到沒有備料為止。

伍、軸與孔之精度公差

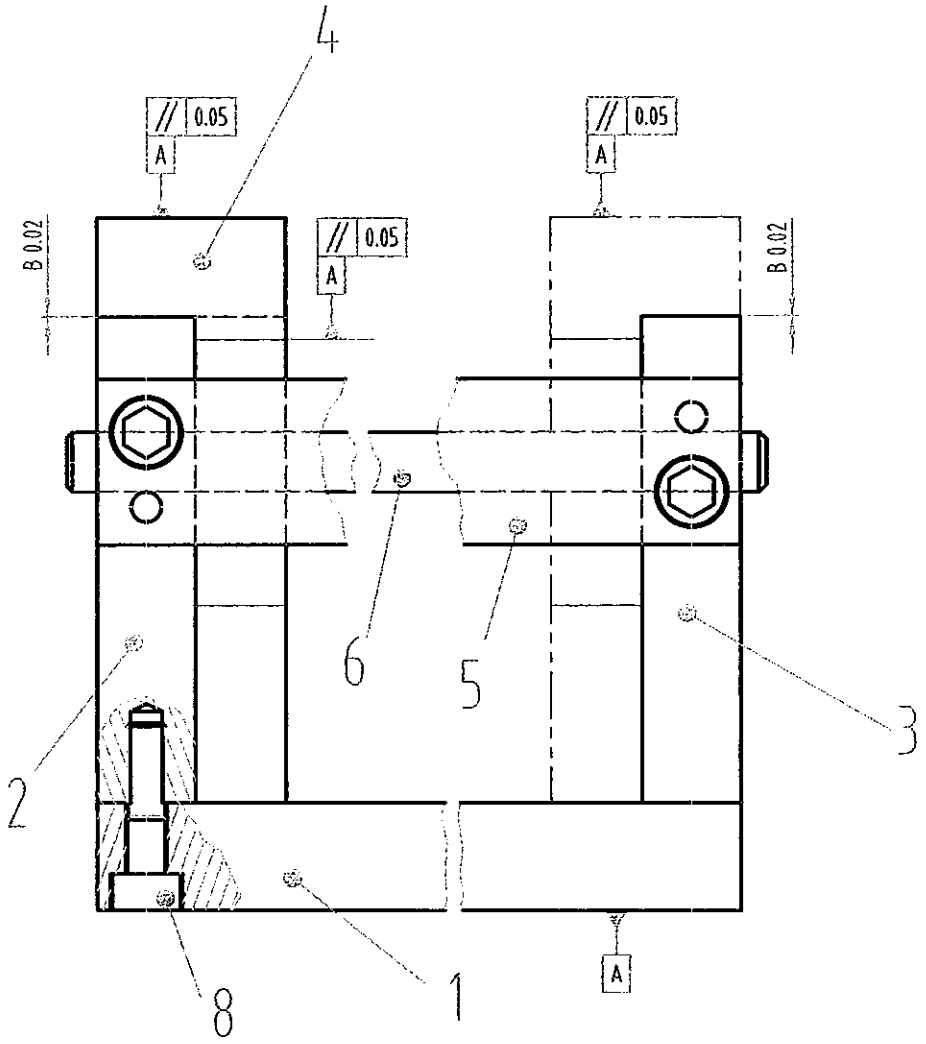
軸			孔		
等級	公差上限	公差下限	等級	公差上限	公差下限
8h7	−0.00	−0.015	8H7	+0.015	−0.0
4g6	−0.004	−0.012	4H7	+0.012	−0.0

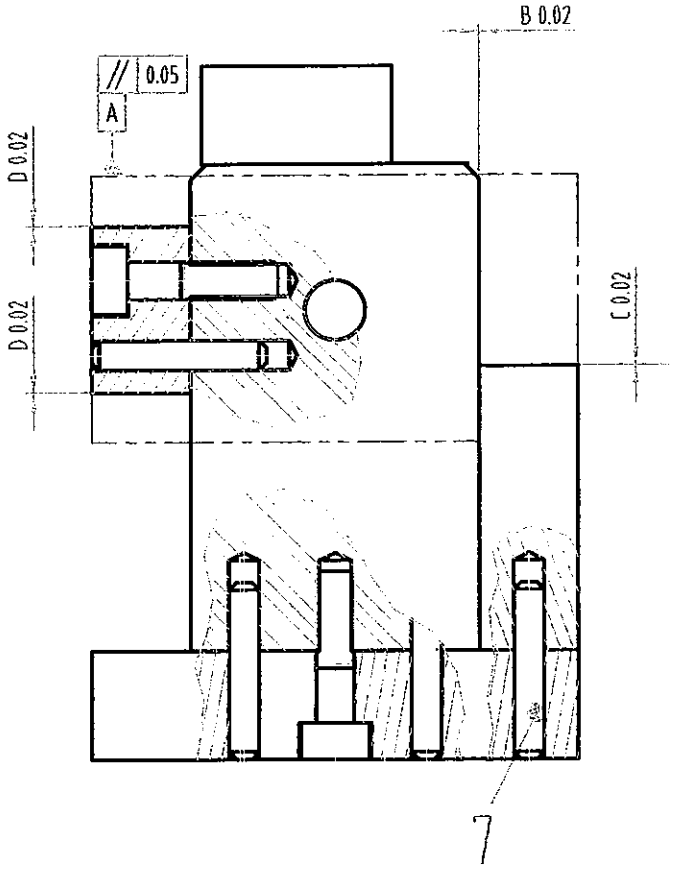
111 學年度全國工科學藝競賽鉗工術科試題

1. 材料的磨削面或銑削面，一律都須再按圖加工，若有平面留有磨削或銑削加工的痕跡，列為未完成而術科以零分核計，若僅是局部分則依情況酌予扣分。
2. 比賽過程中若須要更換材料，必須依大會備料多寡而定外。還須按件扣分；凡換件1和件5者每換一件扣2分，件2和件3者每換一件扣3分，件4者每換一件扣4分。其次，每人每件限換一次。換件扣分採累計由術科的總分扣除。
3. 本年度的配合尺度彼此會造成牽動，須仔細閱讀圖面，釐清彼此間之相互關係，妥善規劃加工和組裝程序，是確保精度和致勝的關鍵。基準和方位的一致、尺度精度的控制是避免組裝時需再調修，進而損及先前控制之尺度，影響精度和耗費時間。
4. 件2、件3、件4和件5的H7的精度是獲得進入功能評分的要件，要確保其精度的準確。
5. 組裝圖中，平行(面)度必須是件4以件6為軸，嵌入件2和件3的上端面，左側和右側後沒有晃動，再量測。所以，B的間隙若以0.03的厚度規片嵌入，該部位的間隙和平行度都以零分核計。
6. 完成成品繳交前或比賽時間將截止前，要確實檢查倒角，清理毛邊和孔內污物(銼屑、鑽屑或鉸屑...)，以免影響評量(甚至無法評量而遭淘汰)；還自以為完成作品而術科卻是得分很低或沒有評量的結果。

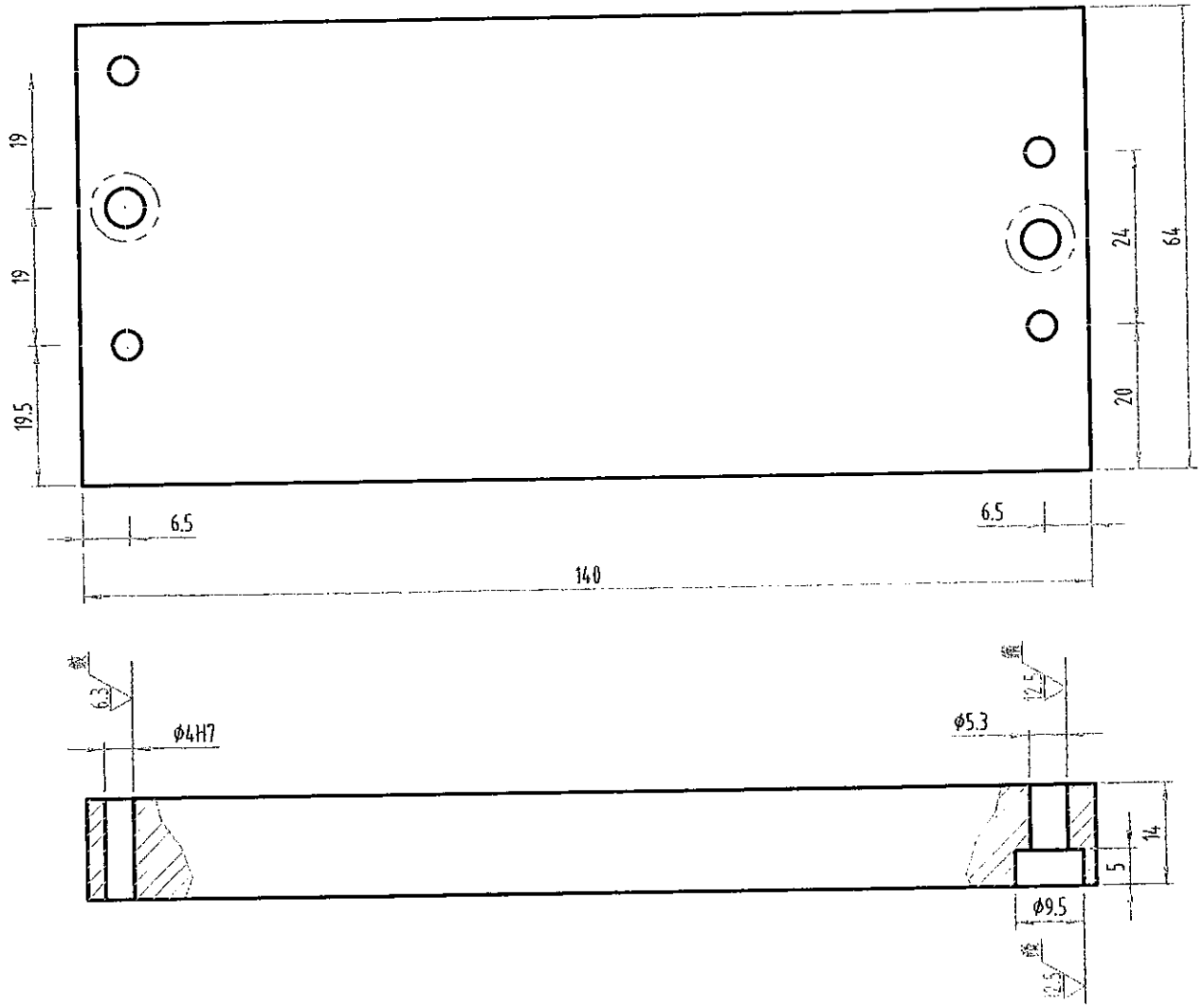
件號	材料	件數	備註
9	塑質零件盤約80x250x300	1	
8	M5帶頭沉六角螺釘長20-22(螺紋長13以上)	4	大會提供
7	S35C-φ4g6x20表面硬化-雙頭半圓頭	6	大會提供
6	S35C-φ8h7x150表面硬化-雙頭半圓頭	1	大會提供
5	S21C-13磨x22.2銑x140銑	1	大會提供
4	S21C-L型料厚35磨x底25銑(Y13)x高64銑(X12)	1	大會提供
3	S21C-13磨x38.2銑x64銑	1	大會提供
2	S21C-13磨x51銑x64銑	1	大會提供
1	S21C-14磨x64銑x140銑	1	大會提供

111 學年度全國工科學藝競賽鉗工術科試題



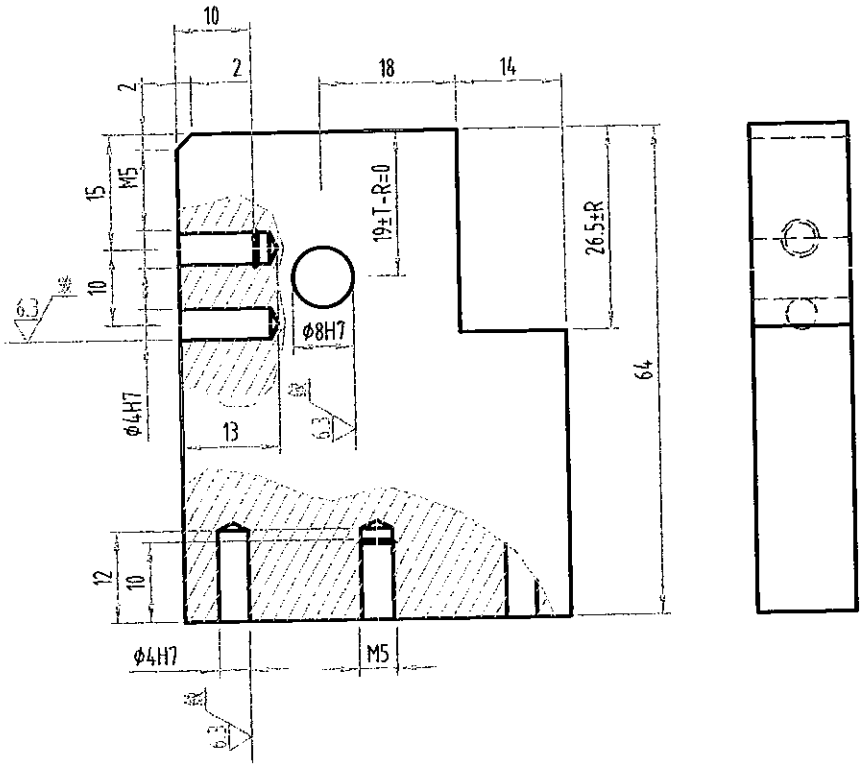


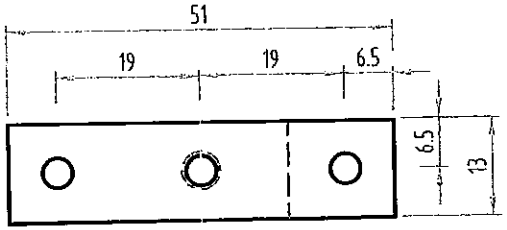
1 (6.3 / 12.5 / 6.3)



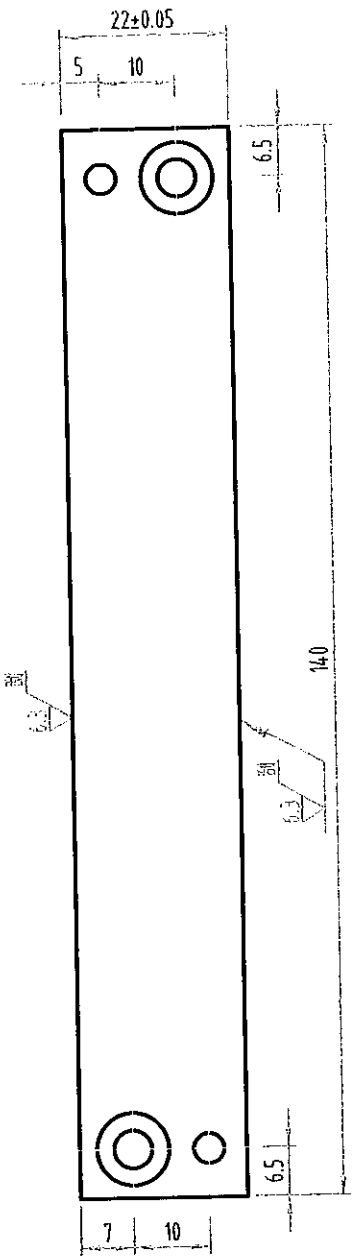
註:未註倒角的稜角稜線一律去角0.05；無毛邊

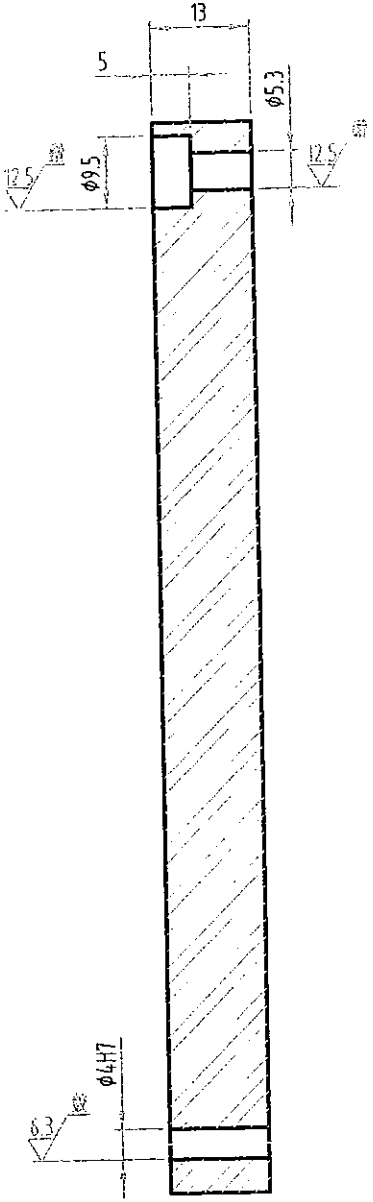
2 6.3 (6.3 6.3 12.5)





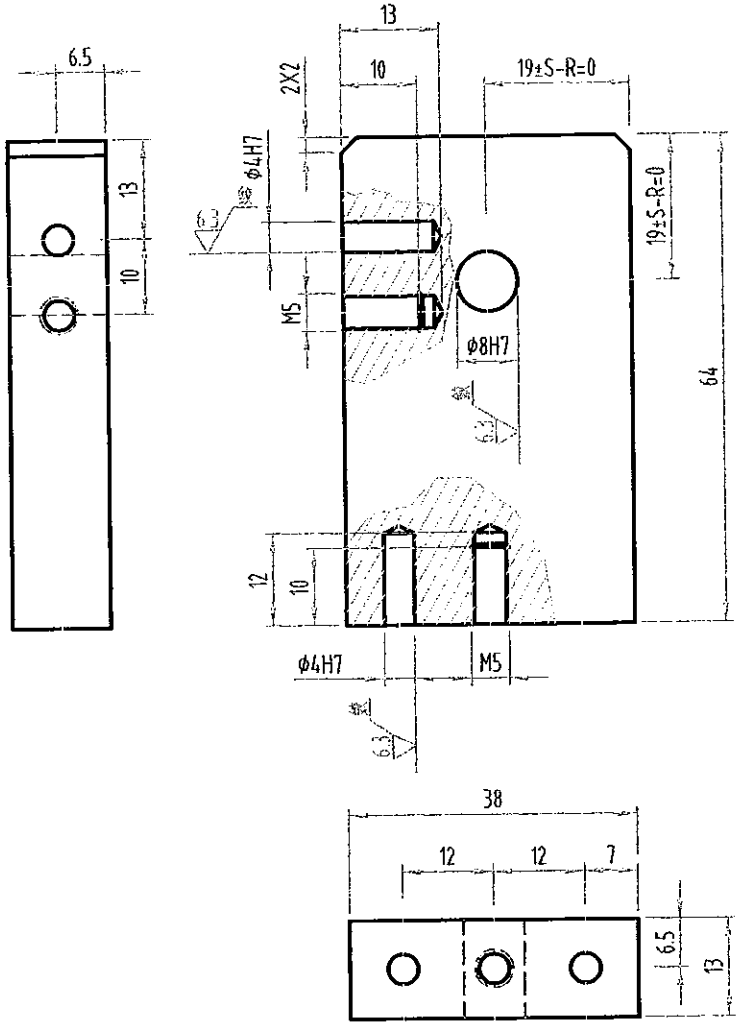
5 6.3 (6.3 6.3 12.5)



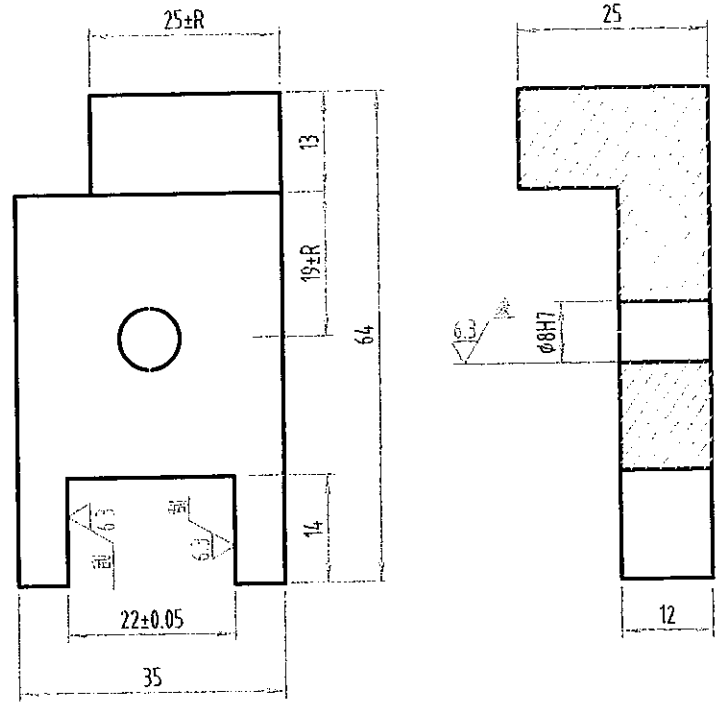


註: 圖中件2的T(容許公差是0.05)要以件4的R(容許公差0.05)配合，間隙是0(T-R=0)；以19為共同基數而實際偏差自訂(但配合是無間隙)．凡未註倒角的稜角，稜線一律去角0.05；無毛邊．

3 6.3 (6.3)



4 6.3 (6.3 6.3)



註: 圖中件4的R(容許公差0.05)和件3的S(容許公差0.05)配合件無間隙(R-S=0)，件3和件4以19為共同基數，容許偏差在0.05以內自訂(但配合是無間隙)，凡未註倒角的稜角，稜線一律去角0.05；無毛邊。

鉗工術科評分表

壹、組裝與功能評分（組合狀態）：55分　　工作崗位號碼:_____

一	項　　目	說　　明
組裝	1.□未完成，術科以零分核計。 2.□功能零分：完成組裝，但有(1)□件4不能滑動；(2)□H7精度不良；(3)□組件有誤；(4)□加工失誤；(5)□嚴重毛邊等五要件的問題，術科以零分核計。詳見競賽須知。	

二	項　　目	配分	單位	實測	得分
功能評分	1.組裝狀態，件4以件6為軸滑動於件2和件3之間八成以上： 順暢(7)←—(6)—(5)—(4)—(3)—(2)—→卡卡的(1)。不動(0)。	7.0			
	2-A.件4以件6為軸往左滑動嵌入件2的頂面，量間隙(B)和件4端面的平行度(A)。若有晃動，(B)處嵌入0.01或0.02mm之厚薄規後不得再有晃動，否則本項(2-A)為零分。				
	間隙(B)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。0.03以上，平行度(A)0分計。	3.0	0.01		
	平行度(A)：0.05(6) 0.06 (5)0.07 (4)0.08(3)0.09(2)0.10(1)0.11(0)。	6.0	0.01		
	2-B.件4以件6為軸往右滑動嵌入件3的頂面，量間隙(B)和件4端面的平行度(A)。若有晃動，(B)處嵌入0.01或0.02mm之厚薄規嵌不得再有晃動，否則本項(2-B)為零分。				
	間隙(B)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。0.03以上，平行度(A)0分計。	3.0	0.01		
	平行度(A)：0.05(6) 0.06 (5)0.07 (4)0.08(3)0.09(2)0.10(1)0.11(0)。	6.0	0.01		
	3-A.件4往左滑動嵌入件2的後側台階面沒有晃動，量嵌入台階的間隙(C)、凵槽配件5的間隙(D)和側平面的平行度(A)，若間隙(C)能以0.03mm之厚薄規嵌入，本項(3-A)為零分。				
	間隙(C)：0(3)0.01(2)0.02(1)0.03(0)。0.03以上，以下三項都以0分計。	3.0	0.01		
	平行度(A)：0.05(6) 0.06 (5)0.07 (4)0.08(3)0.09(2)0.10(1)0.11(0)。	6.0	0.01		
	上間隙(D)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。	3.0	0.01		
	下間隙(D)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。	3.0	0.01		
	3-B.件4往右滑動嵌入件3後側面沒有晃動，量嵌入側面的間隙(B)、凵槽配件5的間隙(B)和側平面的平行度(A)，若間隙(B)能以0.03mm之厚薄規嵌入，本項(3-B)為零分。	3.0	0.01		
	間隙(B)：0(3)0.01(2)0.02(1)0.03(0)。0.03以上，以下三項都以0分計。				
	平行度(A)：0.05(6) 0.06 (5)0.07 (4)0.08(3)0.09(2)0.10(1)0.11(0)。	6.0	0.01		
	上間隙(D)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。	3.0	0.01		
	下間隙(D)：0(3) 0.01(2) 0.02(1)0.03(0)。	3.0	0.01		
核計委員：	功　能　得　分				

貳、組件評分：40分

	件4	件5	刮削(6/4)		8H7		4H7		整　體　性					工作習慣
	22 凵槽	22	件4 凵槽	件5 上下	精度	光度 (3)	精度	光度 (12)	孔深	孔位 孔徑	去清 角(3)	表面 光度	毛邊	扣術科得分，採累計
公　差	±0.02	±0.02	(2)	(2)	Go	3S	Go	3S	±2.0	+0.1	0.2	6S	3mm	
配　分	5	5	2	4	不	3	不	4	2	2	3	5	5	
扣分單位	0.01	0.01			評		評		0.5	0.1	0.1	5S	.20mm	
得　分					分		分							

參、時間配分：5分

6:00　6:12　6:24　6:30

+5　+4　+3　+2　+1　0

實得分數:_____　核計委員：_____

總　分:_____　核計委員：_____

名　次:_____