

二 專

● 歷屆試題詳解 ●

1

機械工程

升學權威



勝利標誌

謝仁貴 陳 峯

主解

二專

機械工程

機械原理・機械工作法

主 解：謝仁貴、陳 峯

發行人：鄭 貴 夏

發行所：大維文化出版公司

台北市南陽街 26 號

本出版社經行政院新聞局核准登記

登記證號爲局版台業字第 2682 號

法律顧問：賴 建 男 律師

事務所：台北市信義路二段 218 號

電話：(02)3944620-1

總經銷：大維文化出版公司

大維補習班

台北市南陽街 26 號

電 話：(02)311-7122

(02)311-5035

劃撥帳號：579433

印刷者：龍岡彩色印刷文具有限公司

台北市富民街九十一巷五號

第一版 七十二年六月

版權所有



翻印必究

定價120元

給讀者獻禮

有人說：這是一個知識爆炸的時代。誠然，在這個升學競爭科技更新與知識發展迅速的年代，想充份有效地準備任何考試，都是一件相當不容易的事，大多數同學常問及：要準備考試有否捷徑？有否好書？我們無以回答。因此同學一再要求老師們能為他們寫本好書，在莘莘學子的殷切期盼下，我們終於禁不住地點頭，我們投下巨資，決心為專職同學盡一份心力，一連串成套的好書，將陸續出版，盼同學不再徬徨，有所助益。

協助專職同學深造，永遠是我們最高的信念。俗語說“工字不出頭”希望能讓它成為記憶。我們擁有一群年青、熱忱、學識經驗豐富的碩士以上名師，在默默地奉獻心力，所有步入“大維”的同學，都已體會到“步入大維，永不後悔”的至理，更肯定了“大維第一（TV First）”的美譽。這點是值得我們辛勤工作者安慰的。

大維同學與老師間所建立的深厚感情，是同業中罕見的，我們珍惜這份情誼。在感情交流中，我們瞭解到專職同學所需要的服務不僅至於二專、二技。同學常抱怨找不到真正有心辦插大及研究所班，且辦得好的，為擴大服務，我們將本著大維一貫的辦學精神，為需要服務的同学作插大及研究所班服務，希望瞭解我們的同學，予我們這群默默耕耘者鼓勵與關懷。

國立技術學院二年制歷屆試題詳解，是我們奉獻的開始，我們相信這次努力必能在廣大的讀者群中獲得迴響，我們更盼望我們點燃的智慧火花，能在知識的瀚海中激起壯闊的波濤，歷久彌新，永無止息。任何善意的建言與批評，都將給我們一針強心劑，令我們更加勤奮地工作與奉獻，我們由衷地期盼著。

我們的信念“大維以同學成就為榮，同學以大維真誠為友”

我們的做法“真誠、踏實；絕不要噱頭”

我們的希望“大維伴隨同學的成就，成長茁壯！”



大維文化出版公司 謹啓

歷屆二專機械工作法試題分析表

內 容	年度		64		65		66		67		68		69		70		71	
佔 分 比	選擇	填充	計算	%	選擇	填充	計算	%	選擇	填充	計算	%	選擇	填充	計算	%	選擇	填充
金屬材料	2.2	4.4	6		1.2	4.8		10	1.2	3.6		8	2.8	8		4	16	
非金屬材料				8				12		1.2		2	12			28		12
材料試驗	1.1	1.1	2		1.2				1.4	4						2	8	
塑膠材料													1.2			1	4	
量具與度量	6.6	3.3	9		2.4	1.2		6	3.6				3	12		3	12	
銑工工作		1.1	1		2.4	2.4		8								2	8	
鑄床工作	1.1		1		2.4	1.2	1.1	16	1.2			2	1.4	4		3	12	
鉋床工作	2.2	2.2	4					74	1.2	1.2		4	2.8	8	48	1	4	52
車床工作	2.2	3.3	2.2	25	2.4	1.2		14	5.1	1.2	2.2	32	2.8	8		2	8	
銑床工作	4.4	2.2	1.1	16	1.2	1.2	1.1	14	1.2	2.4	1.1	16	1.4	4		1	4	
磨床工作	3.3	4.4	7		1.2	2.4		6	1.2	3.6		8	1.4	4		1	4	
鉗床工作																		
材料數量計算			1.1	10														
冷作					1.2			2	2.4			4				1	4	
熱作					1.2			2										
電化加工		1.1	1													8		
鑄造	3.3		3		2.4			4								1	4	
相焊接	1.1		3.3	4	1.2	2.4		6	1.2	2.4		6	3.12	12		1	4	
圖學	1.1		1	18				10								1	4	
機工電學	2.2	2.2	4						1.2			2	3.12	12	20	3	12	32
其他	2.2	4.4	6										1	4		1	4	
									2.4		4		3	12		2	8	

歷屆二專機械原理試題分析表

內 容	年 度 估 分 比		6 7		6 8		6 9		7 0		7 1	
	選擇	%	選擇	%	選擇	%	選擇	%	選擇	%	選擇	%
靜 力	基本概念	2	8	1	4			1	4			
	同平面同點力系	4	16							1	4	
	同平面平行力系									2	8	
	同平面非同點力系			1	4	1	4			1	4	20
	空間力系			1	4			1	4			
	重心、形心之求法	1	4	1	4							
	摩擦理論及應用					1	4	1	4	1	4	
動 力	直線運動			2	8			1	4	1	4	
	圓周運動			1	4			1	4	1	4	
	動力學之基本定律及應用	1	4			1	4	1	4			8
	簡諧運動	1	4	1	4	1	4	2	8			
	功與能							1	4			
	動量與衝量					1	4					
材 料 力 學	拉 伸	1	4	1	4					2	8	
	壓 縮	1	4	2	8							
	剪 切	1	4							1	4	
	彎 曲			1	4	1	4			1	4	44
	樑之強度與應力			1	4	1	4	1	4	4	16	
	軸之強度與應力	4	16	2	8			2	8	1	4	
	機械上應力應變之分析							1	4	2	8	
機 構 篇	基本概論			1	4	1	4	1	4	1	4	
	速度分析	1	4	2	8			2	8			
	摩擦輪傳動	1	4	1	4	2	8	1	4	1	4	
	齒輪傳動	2	8	1	4	6	24	5	20	2	8	24
	凸輪傳動	1	4			2	8					
	連桿機構							1	4			
	撓性傳動機構	2	8	2	8	2	8	1	4	1	4	
	間歇運動與反向運動機構											
	液壓傳動機構			1	4	1	4			1	4	
	輪 系	1	4	1	4	1	4					
機 件 篇	軸的連接裝置					2	8					
	螺 旋	1	4									4
	起重滑車							1	4			
	標準機件			1	4	1	4			1	4	

目 錄

六十四學年度入學試題.....	1
六十五學年度入學試題.....	15
六十六學年度入學試題.....	27
六十七學年度入學試題.....	44
六十八學年度入學試題.....	57
六十九學年度入學試題.....	72
七十學年度入學試題.....	87
七十一學年度入學試題.....	102

六十四學年度二年制工專聯合招生入學試題詳解

注意：(1)不必抄題。

(2)各題答案均須答在試卷上，題次不得顛倒，也不得更改。

一、選擇題：下列共 30 題，每題均有四個答案，其中只有一個是正確的將正確的答案號碼填寫在試卷各題指定答案欄內每題 1 分共 30 分。

1. 在車刀刀口旁邊開一小槽是要使 ①刀口更銳利 ②擠斷車下來的鐵屑 ③增加加工面之光度 ④增加車刀之壽命。

【答案】：②

【分析】：其小槽俗稱斷屑槽由其定義知其目的在於擠斷切屑。

其型式有三；階級式、溝槽式、夾片式。

2. 搪磨 (Honing) 一內孔時，其搪磨頭需作 ①上下往復之螺旋運動 ②在固定位置迴轉 ③固定不動 ④上下往復直線運動。

【答案】：①

【分析】：搪磨工作搪磨頭本身除旋轉之外尚依孔面轉動，且做上下移動。

3. 加工符號上註有 25 — S 字樣，係規定其粗度在某一範圍內不可超過

① $\frac{25}{10000}$ ② $\frac{25}{1000}$ ③ $\frac{25}{100}$ ④ $\frac{25}{10}$ mm。

【答案】：②

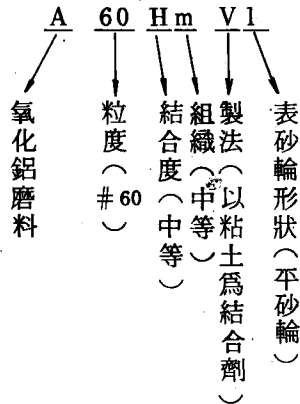
【分析】： $1 S = 1 \mu = \frac{1}{1000} \text{ mm}$ $\therefore 25 S = \frac{25}{1000} \text{ mm}$ ◀

4. 如一砂輪上註有 A 60 H m V 1 號字樣，則其最後之 1 號係規定該砂輪之

①外徑 ②孔徑 ③邊緣形狀 ④磨粒材料 為 1 號。

【答案】：③ (按：“1”應為形狀而非緣形，但只有此最切題)

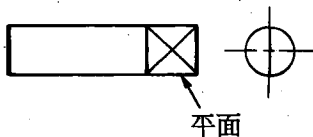
【分析】：砂輪的標記①磨料代號 ②磨料粒度 ③結合度 ④組織（或密度）
⑤製法（即結合劑種類） ⑥特殊標記（包括形狀、尺寸、用法等）



5. 圓柱形工作物之工作圖上，如用細實線加畫對角線即表示該處 ①不必加工 ②不重要 ③應刻對角線 ④為平面。

【答案】：④

【分析】：



6. 用以表示一個公制齒輪之輪齒大小者為 ①節圓直徑 ②外徑 ③模數 ④壓力角。

【答案】：③

【分析】：(1)公制齒輪—以模數（M）來表示齒輪輪齒之大小。

(2)英制齒輪—以徑節（Pd）來表示齒輪輪齒之大小。

(3)鑄造齒輪—以周節（Pc）來表示齒輪輪齒之大小。

7. 某機械工廠用 220 伏特三相電動機共 10 馬力，則該廠之動力總開關應裝用 ① 30 ② 60 ③ 90 ④ 100 安培之保險絲。

【答案】：④

【答案】：三相電動機（馬達）之負載額定電流每 1 Hp 為 3 A，所以 10 馬力為 30 A。起動電流為六倍（180 A），故選用額定電流三倍（90 A）保險絲為宜，但無此規格，因此選用 100 A。

8. 小型電動機，如手電鑽之類者，一般以採用 ① 同步 ② 感應 ③ 並激 ④ 串激，電動機較多。

【答案】：④

【分析】：手電鑽等手工工具之電動機應選擇起動扭力大者，故應選用串激電動機。

9. 美式精密加工等符號中，其粗度高之尺寸單位為 ① 百萬分之一吋 ② 十萬分之一吋 ③ 萬分之一吋 ④ 千分之一吋。

【答案】：①

【分析】：表面光度又稱表面粗度，用於表示加工表面不平之粗度高，公制以

$1 \mu\text{m} = 1 \text{ S}$ 為單位，而美式為英制以 $1 \mu\text{in}$ 為單位。

$$1 \text{ S} = 1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m} = \underline{10^{-3} \text{ mm}} \quad \blacktriangleleft$$

$$1 \mu\text{in} = \underline{10^{-6} \text{ in}} \quad \blacktriangleleft$$

10. 在機械中齒輪係一種 ① 滾動 ② 滑動 ③ 滾動中帶滑動 ④ 不滾動又不滑動之傳動。

【答案】：③

【分析】：兩齒輪互相接觸傳動時在其兩節圓相切處（節點）呈滾動接觸，而在其兩輪嚙合齒之接觸面上至滑動接觸。故齒輪之傳動屬滾動接觸兼滑動接觸之複式接觸傳動。

11. 洛氏 C 尺度（Rockwell C scale）之硬度試驗中，加於試件之重量為 ① 100 公斤 ② 60 公斤 ③ 150 公斤 ④ 200 公斤。

【答案】：③

【分析】：

尺度	壓 凹 器	大荷重（加於試件之重量）kg	用 途
A	金鋼石圓錐	60kg	超硬材料，如碳化物
B	1/16" 鋼球	100kg	硬度 $R_{B0} \sim R_{B100}$ 之材料退火狀態低中碳鋼
C	金鋼石圓錐	150kg	硬度 $R_{C20} \sim R_{C70}$ 之材料之淬火狀態硬鋼

12. 一般車刀與鉋刀之形狀均甚相似，如在相同切削條件下，其最合適之餘隙角為 ①車刀大於鉋刀 ②車刀小於鉋刀 ③任意大小 ④兩者一樣大。

【答案】：①

【分析】：鉋刀之間隙角小於車刀，約為 $4^\circ \sim 6^\circ$ 。因鉋刀於鉋削時直線壓力集中於刀鼻，太大的餘隙角容易使刀刃口破裂。

13. 在各種通與不通之栓塞式量規（Plug gage）中一般為均 ①不通端較長 ②通端較長 ③兩端一樣長 ④無規定。

【答案】：②

【分析】：限規常見者為柱塞規、環規及卡規，其通過端較長，而不通端較短並漆以紅色加以識別。

14. 如欲消除應件之鑄造應力，並使軟化以利切削加工，則應進行下列何種熱處理工作 ①回火 ②淬火 ③高週波熱處理 ④退火。

【答案】：④

【分析】：欲消除應力，以利加工應施行軟化處理即退火。

15. 蝸桿與蝸輪之傳動應以 ①蝸輪為原動 ②蝸桿為原動 ③蝸桿與蝸輪均為原動 ④有時蝸桿為原動而有時蝸輪為原動。

【答案】：②

【分析】：蝸桿與蝸輪之傳動以蝸桿為原動而蝸輪為從動，並且兩者不能倒置，否則必卡死。

16.鑄造時應在砂模上開一澆注金屬之澆口，其最佳位置為 ①砂模孔正上方
②距砂模孔約 1 吋處 ③距砂框約 1 吋處 ④砂框之四角上。

【答案】：②

【分析】：澆口 (sprue)：於澆池之下，距模穴邊約 1 吋處，為一垂直通路，呈圓柱狀。

17.鑄件由澆注金屬至冷却必引起或多或少之收縮，而鑄鋼之收縮量約為鑄鐵之
① 0.5 倍 ② 1 倍 ③ 2 倍 ④ 4 倍。

【答案】：③

【分析】：鑄鋼平均每呎收縮 $\frac{1}{4}''$ (2%) 而鑄鐵之收縮約為 $\frac{1}{8}''$ (1%)，
即鑄鋼之收縮量約為鑄鐵之 2 倍。

18. 15 ϕ g 7 之尺寸中，符號 g 7 係表示其為孔基準式中 7 級基準 ①軸 ②孔
③圓 ④面之大小。

【答案】：①

【分析】：1 SO 之公差部位以大寫英文字母表示孔，以小寫表示軸，其數字
大小表示公差的等級。

19.鉋床之鉋削工作中，其回程與鉋程之時間比以大約成 ① 3 : 5 ② 3 : 10
③ 5 : 3 ④ 10 : 3 者為最多。

【答案】：①

【分析】：其回程與鉋程之時間比 $t_R : t_C = \theta_R : \theta_C = 140^\circ : 220^\circ$
 $\div 3 : 5 \quad \blacktriangleleft$

20.壓力角各為 $14\frac{1}{2}^\circ$ 及 20° 之二個同一模數之全齒制標準齒輪其相異之處仍在
①齒根之高度 ②齒頂之高度 ③全齒之高度 ④齒根之厚度。

【答案】：④

【分析】：齒輪之壓力角愈大，則齒根厚度亦需愈大，如此方可增加齒輪的強度

21.公制斜削 (Taper pin) 之標稱尺寸 (Nominal size) 係稱呼 ①大端 ②小端 ③中央處 ④任何部位之直徑。

【答案】：②

【分析】：公制以小端直徑為稱呼尺寸。

英制以大端直徑為稱呼尺寸。

22.正弦桿 (Sine bar) 如與精測規 (Block gage) 配合，即可以量度工作物之 ①表面粗度 ②同心度 ③傾斜角度 ④垂直度。

【答案】：③

【分析】：正弦桿必須與精測規塊配合使用，用於傾斜角度，錐度之檢驗與劃線，其精度可達 $1'$ 以下。

23.高碳鋼淬火時需加熱至變態點以上溫度後驗冷之，使其中之組織成為 ①肥粒鐵 ②麻田散鐵 ③糙斑鐵 ④沃斯田鐵。

【答案】：②

【分析】：高碳鋼加熱至 AC_1 上方 $30^\circ \sim 50^\circ C$ 保持適當時間 (約 40 分 ~ 50 分) 急冷於油中，其淬火所淬火所得極細波來鐵組織稱為麻田散鐵，以增加材料之硬度及強度。

24.鑄造時砂模上之冒口應設在 ①最小斷面 ②最大斷面 ③最快冷却 ④收縮量最小之處。

【答案】：②

【分析】：冒口之設置主要用於消除鑄件之收縮孔，故應設在鑄件最大收縮處即最大斷面處、熱集中處、模之上方或中央等處。

25.近代工具機之主軸均可作多段之變速，除無段變速者外，其各級轉速之間以採用 ①等差級數 ②等比級數 ③調和級數 ④不成級數者為多。

【答案】：②

【分析】：老式皮帶式工具機採等差級數設計速段，近代工具機由於速限範圍大增，故採用等比級數。

26.功之原理 (Principle of work) 係指其機械效率為 ①大於 1 ②小於 1 ③等於 1 ④等於 0 。

【答案】：②

【分析】：機械效率 $\eta = \frac{W_{out}}{W_{in}}$ $\therefore W_{out} < W_{in}$

$$\therefore \underline{\eta < 1}$$

27.電弧焊接機在焊接時即可產生 ①高電壓大電流 ②低電壓小電流 ③低電壓大電流 ④高電壓小電流。

【答案】：③

【分析】：低電壓操作較安全，大電流所生之熱量高則工作效率較高。

28.一工作物如在鑽床上於鑽孔後接着進行鉸孔，則鉸孔時應選用 ①低轉速大進給 ②高轉速大進給 ③低轉速小進給 ④高轉速小進給。

【答案】：①

【分析】：鉸刀與工作物接觸線較長，故進刀須較大，以免鉸刀過分磨耗，而低轉速可減少震動避免鉸刀崩裂。

29.用以磨利碳化鎢刀具之砂輪的磨粒符號為 ① A ② WA ③ C ④ GC 。

【答案】：④

【分析】：

種 類	代號	顏色	用 途
氧化鋁 (Al_2O_3)	A	灰	用於磨削抗拉強度高的材料如硬鋼
	WA	白	用於磨削特強韌的材料質如高速鋼 (HS)
碳化矽 (SiC)	C	黑	用於磨削抗張強度低的材料如鑄鐵、鋼、銅
	GC	綠	用於磨削超硬合金，如鑄碳鋼

30.機械加工之標準溫度為攝氏 ① 4° ② 10° ③ 20° ④ 36°。

【答案】：③

【分析】：機械加工之標準溫度為 20°C 而標準濕度為 50%。

二、填充題：把答案填寫在試卷各題指定答案欄內。共 30 題，每題 1 分共 30 分

1.需熱處理之工作物，圖上註有 H_B 60 之符號，則其中之 H 係代表_____。

【答案】：硬度

【分析】：HRB 60；其中 H 表硬度，R_B 表洛氏 B 尺度，60 表示其硬度值。

2._____為機械製造工業中最常用的一稱超硬金屬。

【答案】：碳化物

【分析】：所謂超硬金屬 (Super-Hard Metal)，即指硬度較一般準火硬度高者，最常用者為 1920 年代德國發明之碳化物 (Carbide)。

3.巴氏合金質甚軟，摩擦係數亦低，在機械上一般均用作為_____之襯墊。

【答案】：軸承

【分析】：巴氏合金：為 Sn—Cu—Sb 合金，摩擦係數低，傳熱快，易鑄造用於軸襯合金，故又稱軸承合金。

4.螺旋齒輪 (Helical gear) 有產生軸向推力之缺點，但該缺點可改用_____予以消除之。

【答案】：人字齒輪

【分析】：人字齒輪又稱雙螺旋齒輪，由左右兩螺旋線做成之螺旋齒輪，由其左右軸向推力相互抵消。

5.煉鋼時需在熔鐵爐中酌量加入_____作為熔劑，使雜質熔化成浮渣以便去除。

【答案】：石灰石

【分析】：鋼鐵冶煉所用的爐子目前均使用鹼性爐，故須使用鹼性熔劑，石灰石（ CaCO_3 ）及白雲石（ $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$ ）均可用。

6. 目前在台灣五金營中出售之普通螺絲大多為_____標準之威氏（Whitworth）螺紋。

【答案】：英國

【分析】：英國威氏牙牙角 55° ，近幾年國內已公制化，故漸少用及。

7. 在配合之 $15 \phi H7$ 及 $15 \phi F7$ 二個尺寸中，孔與軸之關係如就鬆緊而言之必為一種_____配合。

【答案】：鬆

【分析】：一基孔制（H之孔） 二基軸制（h之軸）

1. 鬆配合：a～h之軸

1. 鬆配合：A～H之孔

2. 不定配合：j～p之軸

2. 不定配合：J～P之孔

3. 緊配合：r～zc之軸

3. 緊配合：R～Zc之孔

8. 今欲在車床上車製 24 齒模數為 5 之 24 齒齒輪毛坯（Gear blank）其外徑應為_____公厘。

【答案】：130

【分析】：基本公式： $D_o = (T + 2)M$

$$\therefore D_o = (24 + 2) \times 5 = 130 \text{ mm} \quad \blacktriangleleft$$

9. 三爪夾頭內因裝置有_____故能使其上之三個顎爪指向同一中心運動。

【答案】：螺旋盤

【分析】：三爪夾頭之內裝有螺旋盤即平面螺紋，故能同時指向一中心運動。

10. 雙線螺紋之蝸桿如與 27 齒之蝸輪齒合傳動之，則該二者之速度比應為_____。

【答案】：27 : 2

【分析】：速比 $r = \frac{\text{蝸桿之迴轉數}}{\text{蝸輪之迴轉數}} = \frac{\text{蝸輪之齒數}}{\text{蝸桿之螺紋數}}$

$$\therefore r = \frac{27}{2} = 27:2 \quad \blacktriangleleft$$

11. 一簡單機械之力比為 3 其摩擦損失為 40 % 如用以帶動 90 公斤之負荷，應加力_____公斤。

【答案】：50

【分析】：基本公式：力比 $= \frac{W}{P(1-\mu)}$

$$\therefore 3 = \frac{90}{P(1-0.4)} \Rightarrow P = \underline{50 \text{ kg}} \quad \blacktriangleleft$$

12. 普通氣焊用之乙炔氣，除瓶裝者外，亦可將_____置於特製容器內之水中，使產生乙炔氣後接用之。

【答案】：電石

【分析】：電石 (CaC_2) 由石灰石與焦炭於電爐中燒成，遇水產生乙炔氣 (C_2H_2)。

13. 點焊 (Spot welding) 為通以強電流，使焊接處達到熔接溫度，並加_____便即刻熔接成一體。

【答案】：壓力

【分析】：點焊主要用於金屬板料之接合。

14. 分厘卡 (Micrometer) 之所以能作為量具係_____之一種應用。

【答案】：螺旋

【分析】：分厘卡運用螺旋每轉一轉前進一導程之原理量測長度。

15. 切削加工時所用之切削劑，除了需有良好流動性及防銹作用外最重要者尚需有優良之_____。

【答案】：潤滑性

【分析】：切削劑之主要功用為冷却作用和潤滑作用。

16.鋼琴線 (Piano wire) 係一種具有大韌性及高抗拉強度之鋼線，一般均用作為_____之材料。

【答案】：彈簧

【分析】：鋼琴線為甚純之高碳鋼 (0.6 ~ 0.90 % C)，經淬火，回火韌化處理後，可運用於線繞彈簧。

17.齒輪或皮帶輪等之鍵槽，除可在插床或牛頭鉋床上加工外大量產生則用_____加工為最快。

【答案】：拉床

【分析】：拉床對內孔鍵槽之加工為最有效之機具。

18.精密磨床上所用之磨輪，除應檢查有無破裂外，並應進行_____試驗。

【答案】：平衡

【分析】：砂輪之檢驗不外①毆擊試驗用於防止砂輪破裂 ②平衡試驗用於消除震動刀痕。

19.使用導螺桿為每吋 2 牙之車床，車製螺距為 4 mm 之螺紋，如配換二個齒輪而其一設為 40 齒，則另一必為_____齒。

【答案】：127

【分析】：
$$e = \frac{n P_w}{P_L} = \frac{n N_L}{N_w} = \frac{Z_s}{Z_L} \quad \because n = 1$$

$$\therefore e = \frac{4 \text{ (mm)}}{\frac{1}{2} \times 25.4} = \frac{40}{127} = \frac{Z_s}{Z_L}$$

柱齒輪齒數 $Z_s = 40$ T，導螺桿齒輪齒數 $Z_L = 127$ T

20.超光製 (Super finish) 用之刀具係一種磨石，加工時該磨石即作微小之_____以進行磨光工作。