

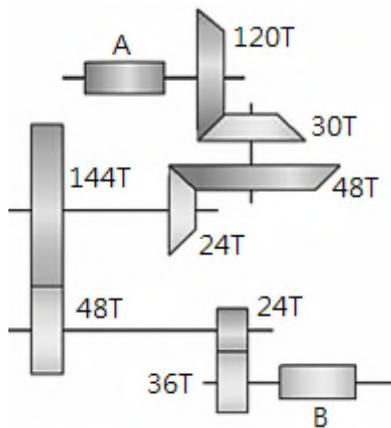
## 勞動部勞動力發展署中彰投分署

### 「精密機械工職類」助理訓練師 筆試 (1120727)

(1120727 公布試題及參考答案)姓名：\_\_\_\_\_

#### 一、單選題：共 40 題，每題 1 分，共 40 分(機械工作法)

1. ( B )一複式齒輪系如圖所示，B輪為主動輪，其轉速為1600 rpm，則從動輪A的轉速為多少 rpm？



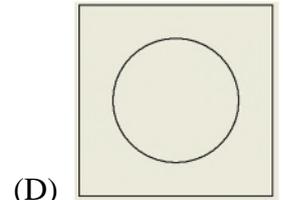
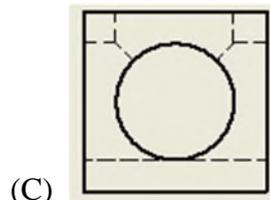
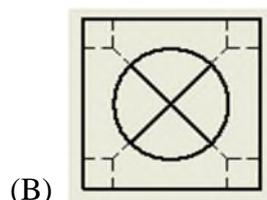
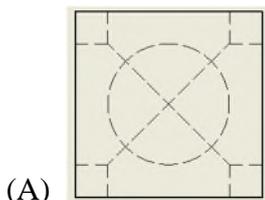
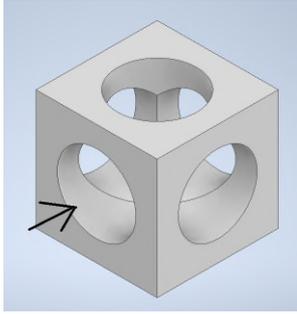
(A) 50 (B) 100 (C) 200 (D) 400

2. ( D )鉸孔前必須先鑽孔，如果今天要在一個低碳鋼的工件上鉸削一個10mm直徑的孔，其鑽頭的直徑應為多少最適當？  
(A)9.2mm (B)10.2mm (C)10.5mm (D)9.8mm
3. ( B )有關剖面視圖的敘述，下列何者正確？  
(A)一個物體以一個切割面為原則，若物體內部非常複雜，亦不可同時進行多個剖面產生多個剖視圖 (B)相鄰的兩物體，其剖面線間隔距離可相同，但繪製方向應相反或以不同角度之剖面線繪製 (C)半剖面，指將剖面線位置偏移離開中心線上進行剖切之剖視圖 (D)全剖面視圖僅可應用於對稱物體，非對稱物體不應使用
4. ( C )有關切削劑之敘述，下列何者正確？  
(A)以調水油做為切削劑時，水與油之比例為1(水)：100(油) (B)水溶性切削劑主要目的為潤滑，非水溶性切削劑主要目的為冷卻 (C)切削鑄鐵時，應使用壓縮空氣作為切削劑 (D)碳化物車刀在車削過程中溫度升高時，為避免刀片碎裂，使用者應立即對刀片噴灑水溶性切削劑降溫。
5. ( A )以機力車床進行階級桿車削時必須考慮因素，下列何者正確？  
(A)若各階級尺寸落差太大，容易使刀把發生碰撞 (B)粗車時可以不管車床馬達負載太大，以最短工時為車削目標 (C)車削時以各階級之端面為基準控制長度，可減少累積誤差，以獲得較佳的總長度尺寸 (D)車削階級時，可不修端面直接進行長度控制。

6. ( A ) 工件  $\phi 20 \frac{H7}{c6}$  是屬於那一類之配合？

(A) 餘隙配合 (B) 過渡配合 (C) 緊配合 (D) 過盈配合

7. ( C ) 已知物體之立體圖，如圖所示，若依箭頭方向投影，則下列何者為其正確之視圖？



8. ( B ) 鋼之波來鐵組織是何者共析而成？

(A) 麻田散鐵體與沃斯田體 (B) 肥粒體與雪明碳鐵 (C) 沃斯田體與上變韌碳鐵  
(D) 肥粒體與下變韌鐵

9. ( D ) 下列有關銼削相關知識的敘述，何者不正確？

(A) 虎鉗規格一般以「虎鉗的鉗口寬度」表示，若鉗口越寬，鉗口移動範圍越大 (B) 單切齒銼刀適用於精銼削 (C) 將紅丹薄塗抹於平板，將欲量測平面度的工件與平板貼合往復滑動數次，若沾有紅丹處為此工件凸起部位 (D) 銼齒間的切屑，不需要清除就可以一直使用銼削。

10. ( C ) 鋸條規格  $14" \times 3/4" \times 0.50" \times 18T$ ，其中「14"」是表示鋸條之

(A) 厚度 (B) 寬度 (C) 長度 (D) 鋸齒高度

11. ( A ) 兩嚙合外齒輪的齒數分別為30及40，模數為5，則其中心距為

(A) 175 mm (B) 200 mm (C) 160 mm (D) 150 mm

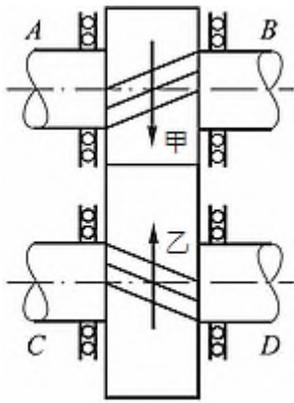
12. ( D ) 有關車床使用的車刀，下列敘述何者不正確？

(A) 高速鋼刀具的耐熱溫度達  $600^{\circ}\text{C}$  左右 (B) M系碳化鎢刀具的識別顏色為黃色 (C) 碳化鎢刀具刀刃部分，應以碳化矽材質砂輪研磨。 (D) 間隙角對於切屑有引導作用

13. ( B ) 一對齒輪互相嚙合傳動，下列敘述何項是正確的？

(A) 齒數較多的齒輪其模數較大 (B) 兩齒輪的模數一樣大 (C) 節圓直徑愈大其周節愈大 (D) 兩個齒輪的作用弧依照齒輪的大小比例各有不同

14. ( A ) 如圖所示之兩平行軸以兩螺旋齒輪甲、乙嚙合傳動，依螺旋旋向及箭頭所指之旋轉方向，若甲齒輪為主動輪，則兩軸安裝止推軸承位置何者正確？



(A)A、D (B)B、C (C)A、C (D)B、D

15. ( B )下列敘述何者正確？

(A)各種量規的GO端尺寸均大於NO GO端尺寸 (B)卡規的GO端尺寸大於NO GO端尺寸 (C)塞規的GO端尺寸大於NO GO端尺寸 (D)各種規量量規的GO端尺寸均小於NO GO端

16. ( C )有一平銑刀直徑為100 mm，刀刃數為6，每刃進給為0.15 mm，如該主軸轉速1000 rpm，則進給率為

(A)600 mm/min (B)480 mm/min (C)900 mm/min (D)1030 mm/min

17. ( A )有一鑽石砂輪之標記符號為WA-150-J-100-B-N-30，其中WA及150代表

(A)磨料及粒度 (B)磨料及結合度 (C)粒度及結合度 (D)粒度及結合劑

18. ( D )有關交、直流電銲機的敘述何者有誤？

(A)直流電銲機產生的電弧比較交流電焊機穩定 (B)交流電銲機的價格通常較直流電銲機便宜 (C)交流電銲機較易有觸電的危險 (D)交流電銲機受磁場影響，電弧常有磁吹偏弧的現象

19. ( D )依AWS的規格，電弧銲銲條數字區分碼為E6010時，則表示該電銲條施銲後銲道之最小張力強度為

(A)60bar (B)6000bar (C)6010psi (D)60000psi

20. ( B )下列有關切削之敘述，何者不正確？

(A)切削時的刀具進給愈快，則切削阻力愈大 (B)工作物材料愈硬，切削時的切削進給必須增加 (C)切削阻力的各向分力以切線方向為最大 (D)切削深度越小，則切削阻力愈小

21. ( C )若考慮進給、切削深度、切削速度、刀鼻半徑、側刃角/切邊角、端刃角/刀端角等不同切削加工條件與刀具幾何形狀角度，欲獲得比較小的工件表面粗糙度之組合為以下哪一種 (A)進給大、刀鼻半徑小、切削深度小 (B)進給大、刀鼻半徑大、切削深度小、切削速度快、側刃角小、端刃角小者 (C)進給小、刀鼻半徑大、切削深度小、切削速度快、側刃角大、端刃角小者 (D)進給小、刀鼻半徑小、切削深度小、切削速度快、側刃角大、端刃角大者

22. ( B )以100m/min之切削速度，切削直徑為100mm之工件，則工件每分鐘之轉速為

(A)636 (B)318 (C)287 (D)112 rpm

23. ( C )以高速鋼(HSS)、碳化鎢兩種車刀，車削軟鋼之建議切削速度(m/min)為：

條件一：HSS粗車速度為20~35；條件二：HSS精車速度為35~65；

條件三：碳化鎢粗車速度為65~90；條件四：碳化鎢精車速度為90~140。

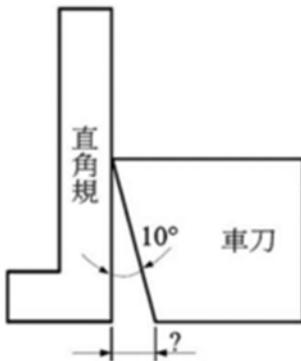
有一個工廠的加工員工，依照上述建議計算後選用車床轉速1200rpm，車削直徑20mm的軟鋼，下列何者為該生挑選的切削條件？

(A)條件一 (B)條件二 (C)條件三 (D)條件四

24. ( D ) 切削時產生的切削力如果太大，會使刀把彎曲產生震動，工件亦可能撓曲或變形。所以必須以適當的方法測知切削力，獲得最佳的工件尺寸精度與表面品質。切削力隨切削條件變化，請問下列敘述何者不正確？

(A)進刀量愈小，切削力愈小 (B)切削深度愈深，切削阻力愈大 (C)加切削劑因潤滑效果可略微降低切削阻力 (D)切邊角愈大，切刃單位長度切削力愈大

25. ( C ) 一學生用量角器量得高速鋼外徑車刀的前間隙角為 $10^\circ$ ，如果此車刀的刃高為30 mm、刃寬為10mm，則以直角規接觸刀尖，如圖所示，直角規與車刀放置於平台以量測間隙，則底部間隙約為多少mm？(註： $\sin 10^\circ = 0.173$ 、 $\tan 10^\circ = 0.176$ )



(A)3.46 (B)3.52 (C)5.28 (D)1.76

26. ( B ) 下列有關鑽床之敘述，何者不正確？

(A)靈敏鑽床可以裝的鑽頭尺寸直徑小於13mm (B)旋臂鑽床適用於笨重工件之鑽孔，其規格以裝的鑽頭尺寸直徑表示之 (C)排列鑽床可將一個孔中分階段進行多種不同種類之加工 (D)轉塔鑽床之功能與排列鑽床相同

27. ( A ) 下列有關選用磨料之敘述何者不正確？

(A)適宜磨削鑄鐵之砂輪為A磨料 (B)在磨床上研磨抗拉強度小的材料，磨料宜選用碳化矽 (C)磨床上使用之砂輪，代號「GC」指的是綠色碳化矽 (D)磨削黃銅宜用C磨料

28. ( B ) 以導桿節距 $P_L = 6\text{mm}$ 之車床，車削L-3N- M10×1之螺紋，則車床內部建議的齒輪配比為

(A) $\frac{30}{40}$  (B) $\frac{20}{40}$  (C) $\frac{30}{50}$  (D) $\frac{20}{60}$

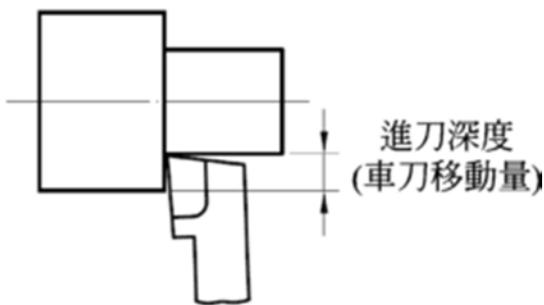
29. ( C ) 若用300mm長之正弦桿佈置 $30^\circ$ 角，若較低一端之塊規高度為10mm，則較高一端之塊規高度應為

(A)86.60 mm (B)120 mm (C)160 mm (D)106.66 mm

30. ( A ) 鋸切時造成鋸齒被鐵屑填塞的原因為

(A)鋸齒數太多且密集 (B)工件太脆 (C)每分鐘鋸切速度太慢 (D)鋸切壓力太小

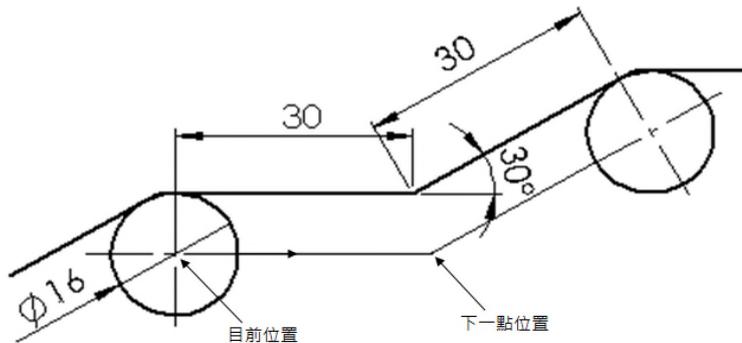
31. ( A )直徑10mm以下的公制鑽頭，每隔幾mm有一支？  
 (A)0.1 mm (B)0.5 mm (C)1.0 mm (D)0.2 mm
32. ( D )有關鑽床的使用說明，何者有誤？  
 (A) 靈敏鑽床主軸端的塔輪傳動通常採用皮帶傳動 (B) 排列鑽床可減少更換刀具時間  
 (C) 鑽床主軸孔的錐度為莫氏錐度 (D) 靈敏鑽床可使用直徑20mm以下的鑽孔
33. ( D )有關公制螺紋規格「M20×2」，下列敘述何者正確？  
 (A) 節徑 $\varphi$  20mm、節距4mm (B) 外徑 $\varphi$  20mm、每吋2牙 (C) 節徑 $\varphi$  20mm、每吋2牙  
 (D) 外徑 $\varphi$  20mm、節距2mm
34. ( B )阿華要以直徑8.0mm的高速鋼鑽頭在12 mm的鋼板上鑽孔，查機械便覽得知切削速度為30m/min，工場內的鑽床提供了四種轉數有550、1150、1750、3000 rpm，為了顧及刀具壽命，他應選擇哪一種轉數？  
 (A)550 rpm (B)1150 rpm (C)1750 rpm (D)3000 rpm
35. ( D )有關機力車床尾座之敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 手輪以順時針方向轉動，則尾座心軸伸出 (B) 尾座心軸中心與主軸之圓孔中心等高  
 (C) 尾座心軸孔內之錐度為莫氏錐度 (D) 尾座心軸可利用自動進給前進與後退
36. ( C )車橫向進給螺桿，螺距為4mm，刻度環有200格，當順時針轉動15格時，工件直徑的變化為



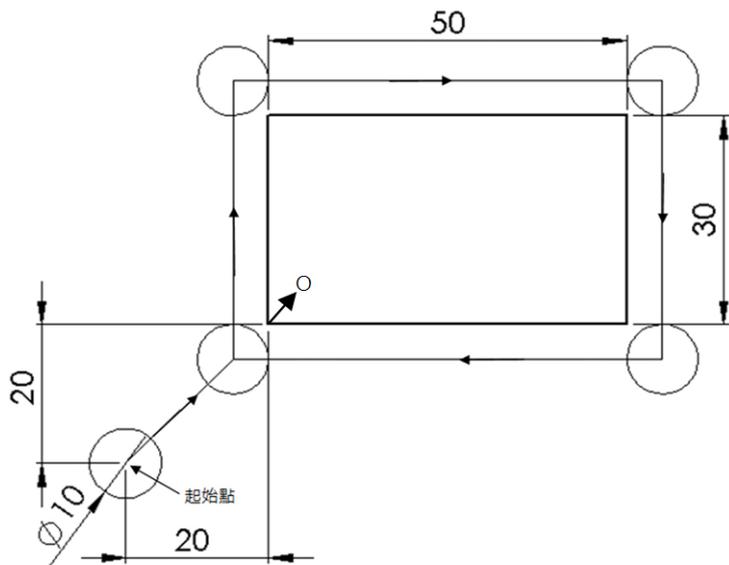
- (A)0.06 mm (B)0.12 mm (C)0.60 mm (D)0.48 mm
37. ( B )用於研磨碳化鎢車刀的刀片，下列何者為其選用砂輪的最佳磨料材質代號及顏色？  
 (A)C，黑色 (B)GC，綠色 (C)WA，白色 (D)A，褐色
38. ( B )已知孔的尺度為 $\varphi 100 \pm 0.016$ ，軸的尺度為 $\varphi 100 \pm 0.026$ ，關於兩物料的軸孔配合說明，下列敘述何者正確？  
 (A)最大餘隙為0.052mm (B)最大干涉為0.042mm (C)最小餘隙量為0.032mm (D)最小干涉為0.020mm
39. ( C )有關手工電焊SMAW的敘述何正確？  
 (A)屬於半自動焊接 (B) 鐸槍可以自動送鐸條進行鐸接 (C) 稱為遮護金屬電弧焊  
 (D) 鐸接過程僅無須外加保護氣體
40. ( A )欲利用每組個數103之組塊規組合定出105.765 mm尺寸，宜最先選擇的塊規尺寸為下列何者？  
 (A)1.005 mm (B)1.28 mm (C)8.5 mm (D)25 mm

二、單選題：共 30 題，每題 2 分，共 60 分(電腦數值控制機械)

1. ( D )程式 G99G83X\_Y\_Z\_R\_Q\_F\_；下列何者程式說明錯誤？  
(A)X\_Y\_為鑽孔點位置 (B)Z\_為鑽孔深度 (C)Q\_為每次啄鑽深度 (D)F\_為鑽頭提刀進給率。
2. ( D )在 NC 銑床加工中，若想一單節銑削圓心角 360 度的全圓時，圓弧指令的 R 值應為(A)正值 (B)負值 (C)正負值皆可 (D)R 值無法一單節銑削全圓。
3. ( C )以 150m/min 之切削速度銑削中碳鋼材料，面銑刀每刃進給量為 0.12mm，外徑為 80mm，刀刃數為 6 刃，則進給率為 (A)430 m/min (B)597 m/min (C) 430 mm/min (D) 597 mm/min。
4. ( A )以  $\phi 16$ mm 端銑刀進行輪廓銑削，如下圖所示，在無刀徑補正狀態下，則直線切削至下一點之單節程式為 (A)G91 G01 X32.144 Y0 (B)G91 G01 X34.616 Y0 (C)G91 G01 X32.072 Y0 (D) G91 G01 X34. Y0。  
( $\sin 15^\circ = 0.259$ ， $\cos 15^\circ = 0.966$ ， $\tan 15^\circ = 0.268$ ， $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\cos 30^\circ = 0.866$ ， $\tan 30^\circ = 0.577$ )

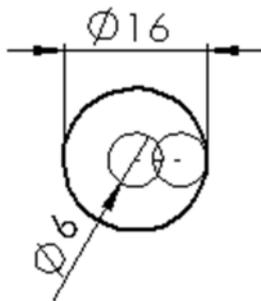


5. ( B )在 NC 銑床加工中，可執行螺牙固定循環加工之 G 指令為？  
(A)G32 (B)G74 (C)G76 (D)G92。
6. ( A )直徑 10mm 之 4 刃端銑刀，若每刃進給量 0.05mm，且進給率為 120mm/min，則銑削速度約為 (A)18.85m/min (B)32.75m/min (C)18.85mm/min (D)32.75mm/min。
7. ( D )在 NC 銑床加工中，機台 OFFSET 補正欄為半徑補正，以 G42 的方式銑削長方形外輪廓，得到偏大 0.2mm 的尺寸，須採用下列何者方法修正 (A)刀徑補正值增加 0.2mm (B)刀徑補正值減少 0.2mm (C)刀徑補正值增加 0.1mm (D)刀徑補正值減少 0.1mm。
8. ( C ) $\phi 10$ mm 端銑刀從起始點以 200mm/min 進給速率進行輪廓銑削，如下圖所示，O 為程式原點，執行程式如下，從起始點開始計算，最後回到起始點，加工時間為(A)63sec (B)66sec (C)73sec (D)77sec。  
( $\sin 45^\circ = 0.707$ ， $\cos 45^\circ = 0.707$ ， $\tan 45^\circ = 1$ )

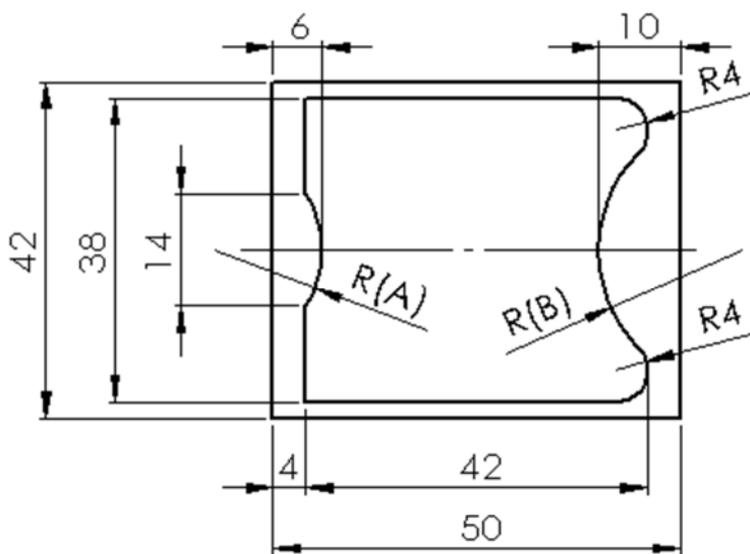


G90 G54 X-20. Y-20.  
 G01 X-5. Y-5. F200  
 Y35.  
 X55.  
 Y-5.  
 X-5.  
 X-20. Y-20.

9. ( A )在 NC 銑床加工中， $\varnothing 6\text{mm}$  端銑刀以 G41 左補正銑削  $\varnothing 16$  圓孔，圓心為程式原點，如下圖所示，從原點下刀後，接下來須執行下列何者程式？  
 (A)G90 G1 G41 D1 X8. ; G03 I-8. ; G01 G40 X0. (B)G90 G1 G41 D1 X8. ; G03 I8. ; G01 G40 X0. (C)G90 G1 G41 D1 X8. ; G02 I-8. ; G01 G40 X0. (D)G90 G1 G41 D1 X8. ; G02 I8. ; G01 G40 X0. ◦

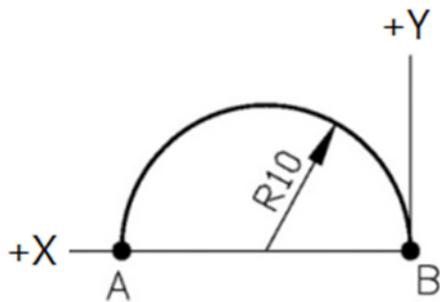


10. ( D )請計算下圖尺寸 R(A)圓弧及 R(B)圓弧，下列何者正確？ (A)RA=R14.25 , RB=R18.25 (B)RA=R13.25 , RB=R18.25 (C)RA=R14.25 , RB=R17.75 (D)RA=R13.25 , RB=R17.75 ◦

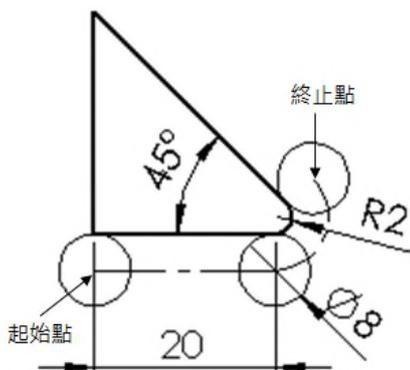


11. ( B )如下圖所示，刀尖自 A 點→B 點之圓弧銑削路徑程式為 (A)G91 G17 G02

X-20. I-10. ; (B)G91 G17 G03 X-20. I-10. ; (C)G91 G17 G02 X-20. I10. ;  
 (D)G91 G17 G03 X-20. I10. ; 。

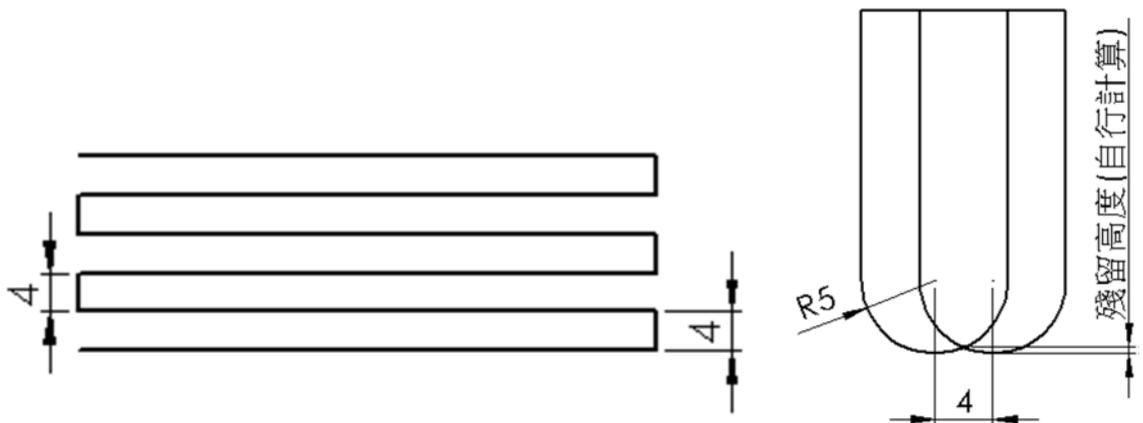
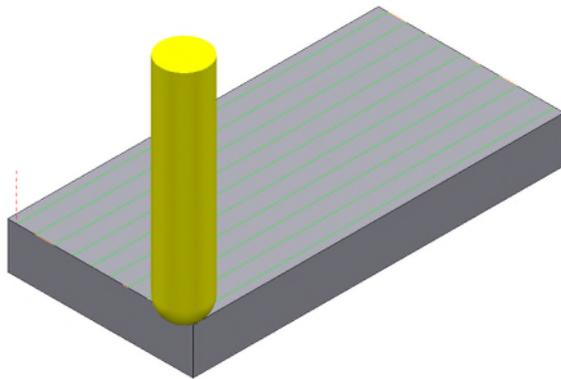


12. ( B )NC 程式中，若欲暫停 3 秒，則下列程式何者正確 (A)G04X3000.  
 (B)G04P3000 (C)G04X300. (D)G04P300 。
13. ( B )NC 程式中，取消指令 G41、G42 的補正指令為 (A)G80 (B)G40 (C)G43  
 (D)G49 。
14. ( D )NC 程式中，指令 M19 為 (A)XY 平面 (B)YZ 平面 (C)切消液關 (D)主軸定向停止。
15. ( C )在 NC 銑床加工中，如下圖所示， $\varnothing 8\text{mm}$  端銑刀在無刀徑補正狀態下，從起始點到終止點，須執行下列何者程式 (A)G91 G1 X20. ; G03 X2.828 Y8.828 R6. (B)G91 G1 X20. ; G03 X2.828 Y8.828 R4. (C)G91 G1 X20. ; G03 X4.242 Y10.242 J6. (D)G91 G1 X20. ; G03 X4.242 Y10.242 J4. 。
- ( $\sin 45^\circ = 0.707$  ,  $\cos 45^\circ = 0.707$  ,  $\tan 45^\circ = 1$ )



16. ( A )CNC 銑床的機械鎖定開關之作用，下列何者正確? (A)執行程式中可鎖定位移 (B)可鎖住主軸不能使運轉 (C)可鎖住程式使不能執行 (D)可鎖住編輯模式，使不能編輯。
17. ( C )CNC 銑床無法順利從主軸拆卸刀具時，最常見的原因為 (A)工作臺與主軸垂直度不佳 (B)工作臺導螺桿間隙太大 (C)刀柄之拉桿精度不良 (D)主軸偏擺度不良。
18. ( C )銑削若產生高振動時，應如何調整? (A)改變主軸轉向 (B)增加切削速度 (C)降低切削進給量 (D)增加主軸轉速。
19. ( A )CNC 銑床工作結束時，取下主軸之刀把才切斷電源之目的，與下列何者無關(A)防止刀具變形 (B)減少主軸變形 (C)安全 (D)作好工具歸位。
20. ( A )下列何者為 Siemens 控制器開啟五軸同動的 RTCP(刀間跟隨)之指令?  
 (A)TRAORI (B)CYCLE832 (C)CYCLE800 (D)G43.4 。

21. ( B )下列何者為 Fanuc 控制器開啟五軸加工常用的座標轉換定軸加工之指令?  
(A)G43.4 (B)G68.2 (C)M128 (D)M129。
22. ( A )CNC 銑床上用固定循環指令鑽孔時，下列何者與程式無關 (A)主軸轉速  
(B)孔的數量 (C)孔的位置 (D)提刀高度。
23. ( C )若進給率為 360mm/min，主軸轉速 2000rpm，銑刀每一刀刃為 0.06mm，則  
該銑刀之刀刃數為(A)2 刃 (B)3 刃 (C)4 刃 (D)6 刃。
24. ( D )銑削加工時，下列何種情形即應減少每一刀刃進刀量? (A)較大型工件 (B)  
使用高強度銑刀片 (C)銑削較淺溝槽 (D)要求較佳表面粗糙度。
25. ( D )在 CNC 車床加工中，G50 S2200；G97 S1800 M04；以上程式敘述下列何者  
為正確? (A)主軸正轉周速度為 1800mm/min (B)主軸反轉轉速為 2200 rev/min  
(C)主軸正轉轉速為 1800 rev/min (D)主軸反轉轉速為 1800 rev/min。
26. ( B )在 CNC 車床加工中，工件直徑為 60mm，使用直徑 20 的鑽頭鑽孔，設切削  
速度為 30m/min，則 G97 S\_；，S 值應選 (A)636 (B) 477 (C)318 (D)159。
27. ( A )在 CNC 車床加工中，車削強度較大材料，宜作下列何種車削狀況處理?  
(A)降低主軸轉速 (B)增高刀尖對中心軸線高度 (C)增加切削量 (D)增加主  
軸轉速。
28. ( D )在 NC 銑床加工中，如下圖所示， $\text{Ø}10\text{mm}$  球刀以平行路徑加工平面，路徑  
間距 4mm，切削完產生的殘留高度為 (A)0.101mm (B)0.173mm(C)0.236mm  
(D)0.417mm。



29. ( B )在 NC 銑床加工中，在無刀徑補正狀態下， $\text{Ø}10\text{mm}$  端銑刀進行螺旋銑孔，  
Z 軸的工件原點在工件表面上，將刀具移至 Z0.工件表面後，執行 G91 G03 I-4.

Z-2. ; G03 I-4. Z-2. ; G03 I-4. Z-2. ; G03 I-4. ; 銑完孔深為 6mm 深，則孔直徑大小為 (A)14mm (B)18mm (C)24mm (D)28mm。

30. ( A )請計算下圖尺寸角度 A 及角度 B，下列何者正確?

(A)  $\angle A=44.4^\circ$  ,  $\angle B=57.1^\circ$  (B)  $\angle A=42.6^\circ$  ,  $\angle B=57.1^\circ$

(C)  $\angle A=44.4^\circ$  ,  $\angle B=55.8^\circ$  (D)  $\angle A=42.6^\circ$  ,  $\angle B=55.8^\circ$ 。

( $\cos 42.6^\circ = 0.736$  ,  $\cos 44.4^\circ = 0.714$  ,  $\cos 55.8^\circ = 0.562$  ,  $\cos 57.1^\circ = 0.543$ )  
(如下圖)

