8 切削加工

立即評量解答

8-1 切削加工概述～8-2 切削基本原理 P52

(D) 1. 下列敘述何者正確？ (A)車床刀具屬於多刃刀具 (B)影響切削加工及切削性最主要因素是切削速度 (C)車床是工件靜止而刀具旋轉之機器 (D)良好的金屬切削刀具應具備紅熱硬度。

解 (A)車刀刀具爲單刃刀具；(B)影響主要因素是工件材質；(C)工件旋轉而刀具靜止。

(D) 2. 下列敘述何者正確？ (A)刀具之隙角主要用途是引導排屑功用 (B)車床的自動進刀單位是 mm/min (C)金屬之切削原理乃是晶粒受壓擠作用 (D)車床在粗切削時，儘量採用大進深、小進刀量方式。

解 (A)刀具斜角主要用途是引屑與排屑；(B)mm/rev；(C)剪切作用。

(D) 3. 下列敘述切屑及切削力何者正確？ (A)延展性高工件易產生不連續切屑 (B)刀具斜角小時易產生連續切屑 (C)進刀量大易產生積屑刃緣 (D)刀具之斜角及隙角大，其切削力會變小。

解 (A)脆性工件易產生不連續切屑；(B)刀具斜角大易生連續切屑；(C)進刀量小易產生積屑刃緣。

8-3 切削劑 P55

(C) 1. 下列有關切削劑的敘述，何者正確？ (A)潤滑作用是第一大功用 (B)須具備高揮發性及黏度 (C)鑄鐵與黃銅適乾切削 (D)一般磨削工作宜選用潤滑爲主切削油。

解 (A)冷卻作用是第一大功用；(B)切削劑必需不易揮發，黏度宜低；(D)冷卻爲主。

(BD) 2. 下列有關切削劑的敘述，何者正確？ (A)非水溶性切削劑以冷卻爲主 (B)切削油乃水中加入 1～2%碳酸鈉 (C)一般切削工作之調水油是使用 10 倍水稀釋礦物油 (D)在高溫高壓下之切削油常添加硫、磷或氯等添加劑。

解 (A)以潤滑爲主；(C)一般40~50倍。

學後評量解答

一、選擇題

8-1

(D) 1. 下列何種工具機，刀具在加工時並不旋轉？ (A)銑床 (B)磨床 (C)鑽床 (D)車床。

(B) 2. 下列何者不是優良刀具材料應有的特性？ (A)較高的硬度 (B)延展性佳 (C)耐磨耗 (D)富韌性。

(D) 3. 一般工作刀具壽命以 (A)30 (B)40 (C)50 (D)60 分鐘最經濟。

(A) 4. 影響刀具刃角主要因素爲 (A)工件材質 (B)刀具材質 (C)進刀量 (D)切速。

(C) 5. 影響刀具壽命和生產速度的主因爲 (A)刀具材質 (B)進刀量 (C)切速 (D)切深。

解 切速指切削速度。

(B) 6. 有關金屬切削的敘述，下列何者錯誤？ (A)拉刀爲多刃刀具 (B)磨床砂輪爲單刃刀具 (C)高速鋼刀具具有紅熱硬度 (D)單刃刀具的後斜角具有控制切屑流向的功能。

解 砂輪爲多刃刀具，每一顆粒磨料代表一刀刃。

(D) 7. 車削外徑 50mm 的中碳鋼棒，轉速 1000rpm，則其切削速度約爲 (A)50m/min (B)50mm/min (C)157mm/min (D)157m/min。

解 $V=\frac{\pi DN}{1000}=\frac{\pi\times 50\times 1000}{1000}=157\text{m/min}$

(B) 8. 車床之自動進給量單位是 (A)mm/分 (B)mm/轉 (C)mm/衝程次數 (D)m/分。

(B) 9. 泰勒公式中 $VT^n=C$，其中 n 表示 (A)刀具壽命 (B)刀具因子 (C)刀具刃角 (D)刀具速度。

(A) 10. 刀具斜角最主要的用途是 (A)引導與排屑 (B)提供足夠強度 (C)防止刀具與工件間之摩擦 (D)耐衝擊。

8-2

(A) 11. 金屬於切削過程中，其晶粒係受 (A)剪切作用 (B)壓縮作用 (C)伸張作用 (D)扭轉作用。

(B) 12. 積屑刀口(B.U.E.)之連續切屑，其循環過程爲 (A)形成→分裂→成長→脫落 (B)形成→成長→分裂→脫落 (C)成長→分裂→形成→脫落 (D)成長→形成→分裂→脫落。

解 口訣：形、成、分、脫。

(D) 13. 下列有關切削的敘述，何者不正確？ (A)刀具進給量愈快，切削阻力愈大 (B)工作物材料愈硬則切削進給量必須降低 (C)切削阻力以切線方向爲最大 (D)切削延展性高之材料，切削性最佳。

解 切削脆性高之材料之切削性最佳。

(C) 14. 車刀於切削中所受三個主要分力：軸向分力 F_V、切線分力 F_T，和徑向分力 F_H，其大小關係一般爲　(A) $F_V > F_H > F_T$　(B) $F_H > F_V > F_T$　(C) $F_T > F_V > F_H$　(D) $F_H > F_T > F_V$。

解 軸向分力27%，切線分力67%，徑向分力6%

(D) 15. 下列何者不是連續切屑的形成因素？　(A)工件材質延展性佳　(B)切削速度快　(C)使用較大刀具斜角　(D)進刀量大，切屑較厚。

解 進刀量大，切屑較厚，易形成不連續切屑。

(B) 16. 工件切削時造成連續切屑最主要的原因爲　(A)脆性工件材料　(B)工件延性較高　(C)切削速度較慢　(D)刀具後斜角較小。

(B) 17. 產生不連續切屑的原因是　(A)切屑速度太快　(B)進刀太大　(C)刀具斜角太大　(D)材料延展性高。

8-3 (A) 18. 切削劑的第一大功用爲　(A)冷卻　(B)潤滑　(C)清潔　(D)加入合金元素。

(A) 19. 下列何者屬於水溶性切削劑　(A)調水油　(B)切削油　(C)硫氯化油　(D)礦物油。

二、本章綜合型選擇題

8-1 (C) 1. 下列有關切削加工的敘述，何者正確？　(A)使用切削加工的刀具材料，其抗拉強度須比工件爲高　(B)欲得到高精度且平滑的加工表面，加工順序爲先磨削再銑削　(C)加工過程爲移除工件一部分材料成爲切屑，以得到所需要的工件形狀及尺寸　(D)使用於大量生產才合乎經濟效益，適合用於少量多樣的樣品製作。

解 使用切削加工的刀具材料，其硬度須比工件爲高；欲得到高精度且平滑的加工表面，加工順序爲先銑削再磨削；大量生產適合用於多量少樣的樣品製作。

8-2 (B) 2. 下列有關金屬材料切削加工的敘述，何者正確？　(A)單鋒或多鋒刀具的斜角又稱爲傾角，主要作用爲控制切屑的流動，故其角度值不可以是負的　(B)就切削速度深度等三個切削條件做比較時，通常以切削速度對刀具壽命的影響爲最大　(C)對工件加工面而言，形成積屑刀口的連續切屑之切削加工所得到的平均粗糙度，通常會小於形成連續切屑之切削加工所得到的平均粗糙度　(D)在刀具上裝置階梯式斷屑器時，若階梯高愈大則斷屑效果愈好，同時可使刀尖的受力愈小。

解 傾角值可以是負的；積屑刀口的連續切屑的平均粗糙度通常會大於形成連續切屑；斷屑器若階梯高愈大則斷屑效果愈好，同時可使刀尖的受力愈大。

8-3 (A) 3. 下列有關切削加工性質的敘述，何者正確？ (A)使用切削劑時，切削劑依其使用形式的不同，可分爲固態、液態及氣態 (B)切削劑須具備高揮發性，低著火點性質 (C)以車床進行斜切削時，通常軸向分力(進刀分力)爲三方向分力之最大者，約占切削力的 67% (D)水溶性切削劑以潤滑爲主、冷卻爲輔。

解 切削時材料發生剪切變形區域之熱能溫度佔60%最高；切線力爲三方向分力之最大者，約占切削力的67%；稱之爲表面粗糙度。

三、問答題

8-1 1. 切削用工作母機，依刀具進行切削的方式分爲那四種？並舉例機器。

解 (1)刀具靜止、工件旋轉：如車床。
(2)工件靜止、刀具旋轉：如鑽床。
(3)工件靜止、刀具作直線往復運動：如鋸床、鉋床。
(4)工件、刀具同時運動：如磨床、搪床、銑床。

2. 良好的金屬切削刀具應具備那些條件？

解 (1)硬度、耐磨性要好及具紅熱硬度。
(2)富韌性及導熱性要佳。
(3)再研磨容易且親和力差，以免生成屑疤。

8-2 3. 形成連續切屑的因素有那些？

解 (1)延展性高的工件材質。
(2)刀具斜角及切削速度要大。
(3)進刀深度、進刀量要小，即切屑薄。
(4)刀頂面摩擦係數小，故刀頂面要用油石礪光。
(5)加切削劑。

4. 形成不連續切屑的因素有那些？

解 (1)脆性高的工件材質。
(2)刀具斜角及切削速度要小。
(3)進刀深度，進刀量要大，即切屑厚。
(4)刀頂面摩擦係數大且未加切屑劑。

5. 影響切削力的因素有那些？

解 (1)進刀量及切削深度愈大，切削阻力愈大，即切削力愈大。
(2)斜角、間隙角愈大，表刀具愈銳利，切削力愈小。
(3)切削劑可減低切削力。
(4)切削速度愈大，可降低切削力，但影響並不顯著。
(5)切削性佳之工件材質，其切削時的切削力較小。

補充試題解答

8-1

(C) 1. 下列何者不是切削金屬的刀具材料？ (A)碳化鎢 (B)陶瓷 (C)塑鋼 (D)高速鋼。

解 塑鋼是一種塑膠。

(A) 2. 下列切削加工之敘述何者有誤？ (A)影響切削加工及切削性最主要者爲刀具的材質 (B)工件的硬度太高易使刀具磨耗 (C)工件的延展性太高易使刀口產生積屑 (D)金屬之切削原理乃是晶粒受剪切作用。

解 影響切削加工及切削性最主要者爲工件的材質。

(C) 3. 下列何者爲單刃刀具？ (A)鋸條 (B)鑽頭 (C)車刀 (D)銑刀。

(A) 4. 下列何者爲單鋒刀具工作母機？ (A)車床 (B)鋸床 (C)拉床 (D)磨床。

解 車床、搪床及鉋床等刀具皆爲單鋒。

(B) 5. 下列工作母機運動方式何者爲工件、刀具同時運動者？ (A)車床 (B)磨床 (C)鋸床 (D)拉床。

解 磨床、搪床及銑床等皆爲工件、刀具同時運動者。

(A) 6. 下列何者是工件靜止，刀具作直線往復運動者？ (A)鋸床 (B)車床 (C)鑽床 (D)磨床。

(A) 7. 影響刀具壽命的最主要的因素是切削速度，有一切切削實驗，結果可以 $VT^{0.5}=C$ 表示，其中 V 爲切削速度，T 爲刀具壽命，C 爲常數；若切削速度增爲 2 倍，則刀具壽命爲原來的幾倍？ (A)$\frac{1}{4}$ 倍 (B)$\frac{1}{2}$ 倍 (C)2 倍 (D)4 倍。

解 因 $VT^{0.5}=C$，切削速度與刀具壽命的指數成反比，故切削速度增爲2倍，則刀具壽命爲原來的$\frac{1}{4}$倍。

(A) 8. 下列何者非刀具所須具備之條件 (A)親合力要好 (B)硬度要高 (C)富韌性 (D)導熱性要佳。

解 親合力要差。

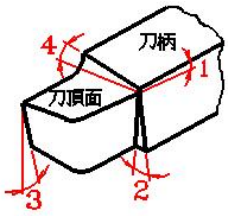
(D) 9. 下列刀具壽命之敘述何者有誤？ (A)一般工作之刀具壽命以 60 分鐘爲宜 (B)大量生產之自動機器刀具壽命應能保持 480 分鐘 (C)降低切削速度可增加刀具壽命 (D)根據泰勤公式影響刀具壽命最重要的因素是刀具因子。

解 最重要的因素是切削速度。

(C) 10. 下列刀具壽命之敘述何者有誤？ (A)刀具之刀刃斜角和隙角太大，致使刃口太弱、強度不足 (B)黏著磨損乃由於刀口熔著的 BUE 脫落時撕落刀具表面上之材料的引起 (C)擴散磨損乃由於切削之高溫，使刀具中碳化物氧化，導致刀具硬度降低所造成 (D)刀腹磨耗位在刀尖下方的刀腹面上，切削脆性材料時易產生。

解 氧化磨損乃由於切削之高溫導致造成。

(A) 11. 如圖是車床加工用粗車刀的形狀及刀刃角，下列敘述何者正確？ (A)角度 1 爲後斜角，其功能在順利排屑 (B)角度 2 爲邊斜角，其功能在防止刀具與工件摩擦 (C)角度 3 爲刀唇角，其功能在防止刀具與工件摩擦 (D)角度 4 爲邊斜角，其功能在防止刀具與工件摩擦。



解 角度2爲側隙角、角度3爲前隙角、角度4爲邊斜角功能在順利排屑。

(A) 12. 刀具採用負斜角之主要目的爲 (A)刀具強度較高 (B)排屑變厚 (C)所需切削力較小 (D)排屑順。

解 負斜角之主要目的爲刀具強度較高。

(D) 13. 下列刀具刃角之敘述何者有誤？ (A)一般工件愈硬，刀具刃角愈小 (B)切邊角大小與工件硬度成正比 (C)斜角主要用途是引導排屑功能 (D)一般工件硬或刀具硬而脆者斜角應大。

解 工件硬或刀具硬而脆者斜角應小。

(C) 14. 下列刀具刃角之敘述何者有誤？ (A)大的隙角使刀刃銳利，容易切削 (B)大的斜角使刀刃銳利，容易切削 (C)刀鼻半徑加大工件表面粗度愈大，光度愈差 (D)碳化物刀具之刀口後方磨一階梯的功用爲斷屑。

解 刀鼻半徑加大工件表面粗度愈小，光度愈佳。

(C) 15. 下列敘述切削刀具何者有誤？　(A)良好的金屬切削刀具應具備紅熱硬度及富韌性 (B)影響刀具壽命的最主要因素是切削速度　(C)切削延展性材料時易產生刀腹磨耗情況　(D)一般工件愈硬，其刀具之間隙角愈小。

解 切削脆性材料時易產生刀腹磨耗情況。

(C) 16. 在一車床上以碳化鎢刀具切削直徑爲 50mm 之黃銅棒，查表得知切削速度應在 200～300m/min 之間，則車床主軸之轉速應爲若干？　(A)127～191rpm　(B)637～955rpm (C)1273～1910rpm　(D)4000～6000rpm。

解 $N=\frac{1000\times V}{\pi D}=\frac{1000\times(200\sim300)}{\pi\times50}=1273\sim1910\text{rpm}$。

(C) 17. 一平面磨床有水平轉軸及往復式工作台，要磨削 SAE 1035 中碳鋼，若砂輪的切線速度爲 30m/sec，砂輪直徑爲 250mm，則砂輪轉速應爲若干？　(A)1800/π rpm (B)3600/π rpm　(C)7200/π rpm　(D)14400/π rpm。

解 $N=\frac{1000\times V}{\pi D}=\frac{1000\times30}{\pi\times250}=\frac{120}{\pi}$(轉／秒)$=\frac{7200}{\pi}$(轉／分)(rpm)。

(C) 18. 設切削速度爲 60m/min，進刀爲 0.2mm/回轉，以碳化鎢車刀粗削直徑 60mm 鑄鐵工件，則車床主軸回轉次數每分鐘多少次？　(A)118　(B)218　(C)318　(D)418。

解 $N=\frac{1000\times V}{\pi D}=\frac{1000\times60}{\pi\times60}=\frac{1000}{3.14}=318\text{rpm}$。

(B) 19. 以 50m/min 之切削速度，切削半徑爲 50mm 之工件，則工件每分鐘之轉速爲 (A)$\frac{1000}{\pi}$rpm　(B)$\frac{500}{\pi}$rpm　(C)$\frac{250}{\pi}$rpm　(D)$\frac{125}{\pi}$rpm。

解 $N=\frac{1000\times V}{\pi D}=\frac{1000\times50}{\pi\times100}=\frac{500}{3.14}=\frac{500}{\pi}\text{rpm}$。

(A) 20. 鉋削長度爲 80mm 的工作物，刀具每分鐘衝程次數 600spm，則其切削速度約爲 (A)100m/min　(B)100mm/min　(C)157mm/min　(D)157m/min。

解 $V=\frac{LN}{600}=(80+20)\times\frac{600}{600}=100\text{m/min}$。

8-2 (A) 21. 刀具切削所產生的切屑，下列敘述何者不正確？　(A)脆的工作物及鈍的刀具易產生連續切屑　(B)刀口用油石礪光，有利於消除刀口積屑的現象　(C)刀口積屑會造成刀具壽命縮短、工作物表面光度差　(D)進刀量小較易產生連續切屑。

解 (A)脆工件及鈍刀具易生不連續切屑。

(B) 22. 產生連續切屑的主要條件，下列何者不是？ (A)刀具斜角大 (B)切削速度慢 (C)材料的延展性高 (D)薄的切削。

解 切屑速度快易產生連續切屑。

(C) 23. 下列何種材料於切削時可以生成不連續切屑？ (A)軟鐵 (B)低碳鋼 (C)鑄鐵 (D)中碳鋼。

解 鑄鐵是脆性材，切屑必爲不連續切屑。

(C) 24. 下列敘述哪一項是積屑刃緣連續切屑(continuous chip with built-up edge)形成的原因之一？ (A)採用脆性的工件材料 (B)切削速度較高 (C)刀具頂面摩擦係數大且切削中未加切削劑 (D)刀口銳利。

解 刀具頂面摩擦係數大且切削中未加切削劑。

(D) 25. 切削加工時，下列何者不是形成連續切屑條件？ (A)延展性工件材質 (B)大斜角刀具 (C)大切削速度 (D)大進刀深度及進刀量。

解 形成連續切屑是進刀深度及進刀量要小。

(B) 26. 切削加工時，下列何者是形成不連續切屑條件？ (A)延展性工件材質 (B)小斜角刀具 (C)大切削速度 (D)小進刀深度及進刀量。

解 小斜角刀具易形成不連續切屑。

(C) 27. 下列敘述何者不是減少積屑刃緣(黏附刀刃)之連續切屑的原則？ (A)採用脆性的工件材料 (B)進刀深度小 (C)小切削速度 (D)大進刀量。

解 小切削速度會產生積屑刃緣(黏附刀刃)之連續切屑。

(B) 28. 切削加工時，下列敘述何者正確？ (A)脆性工件材質易形成積屑刃緣 (B)大斜角刀具易形成連續切屑 (C)積屑刃緣之光度最佳 (D)大進刀深度及進刀量易形成連續切屑。

解 延展性工件材質易形成積屑刃緣、大斜角刀具易形成連續切屑、積屑刃緣之光度最差、大進刀深度及進刀量易形成不連續切屑。

(D) 29. 下列敘述切屑何者有誤？ (A)延展性高的工件材質容易形成連續切屑 (B)進刀深度、進刀量要小容易形成連續切屑 (C)刀具斜角較小容易形成不連續切屑 (D)切削速度較高時容易形成積屑刃緣(黏附刀刃)之連續切屑。

解 切削速度較低容易形成積屑刃緣(黏附刀刃)之連續切屑。

(B) 30. 下列敘述切削力何者有誤？ (A)以三次元車床的車削爲例，切線分力佔切削力的最大 (B)切邊角愈小可使切削力愈小 (C)切削性硬工件材質其切削時的切削力較大 (D)車床作粗車削時儘量採用大進深，小進刀量方式。

解 切邊角愈大可使切削力愈小。

8-3

(A) 31. 切削劑的第二大功用是　(A)潤滑　(B)清潔　(C)冷卻　(D)提高機械及刀具壽命。

(D) 32. 切削劑必須具備之性質，下列何者不是？　(A)揮發性要低　(B)著火點要高　(C)導熱性要佳　(D)黏度要高。

解 黏性要低。

(A) 33. 下列何者屬於非水溶性切削劑？　(A)切削油　(B)調水油　(C)乳化油　(D)水溶液。

解 切削油屬於非水溶性切削劑。

(A) 34. 下列何者不屬於水溶性切削劑？　(A)切削油　(B)調水油　(C)乳化油　(D)水溶液。

解 切削油屬於非水溶性切削劑。

(D) 35. 下列何者不屬於非水溶性切削劑？　(A)切削油　(B)硫氯化油　(C)硫化油　(D)調水油。

解 調水油屬於水溶性切屑劑。

(B) 36. 水溶性切削劑的主要功能是　(A)清潔　(B)冷卻　(C)潤滑　(D)提高機器壽命。

(C) 37. 非水溶性切屑劑的主要功能是　(A)清潔　(B)冷卻　(C)潤滑　(D)提高機器壽命。

(D) 38. 下列何者不是切削時冷卻劑的功用？　(A)減少摩擦　(B)增加工作物光度　(C)沖除屑片　(D)滲入合金素於工作物。

解 冷卻劑無法滲入合金素於工作物。

(B) 39. 下列何者不是切削劑須具備之性質？　(A)不易揮發，不起泡沫　(B)著火點低　(C)傳熱性高　(D)黏度宜低。

解 著火點高，太低易着火。

(C) 40. 切削劑最重要之作用爲　(A)潤滑　(B)防蝕　(C)冷卻　(D)沖除切削。

解 冷卻爲切削劑最重要之作用。

鍛練本解答(習作簿)

嚴。選。精。華。

影響切削因素	被削工件之材質：包括工件的硬度和__延展__性。
	刀具的材質：包括成份及熱處理。
	切削條件：包括切削__速度__、切削深度及進刀量等。
	刀具刃角：包括刀具各隙角、__斜__角及刀口形狀等。
	冷卻和潤滑。
金屬切削刀具分	
單刃刀具	此類工作母機之刀具因刀刃一個，故其刀具之效率、 耐磨性__低__且壽命__短__，如車床、搪床及鉋床等。
多刃刀具	此類工作母機之刀具具多刃，故其刀具之效率， 耐磨性及壽命__佳__，如鋸床、拉床、鑽床、銑床及磨床等。

刀具進行切削的方式分

刀具靜止、工件旋轉者	如__車床__。
工件靜止、刀具旋轉者	如__鑽床__。
工件靜止、刀具作直線往復運動者	如__鋸床__、鉋床及拉床。
工件、刀具同時運動者	如磨床、搪床及__銑床__。

切屑型式

	工件材質	刀具斜角	切削速度	進刀深度	進刀量	切削劑	刀頂面摩擦係數	光度
連續切屑	延展性	大	__大__	小	小	加入	__小__	最佳
不連續切屑	脆性	__小__	小	__大__	大	缺乏	大	
積屑刃緣	延展性	小	小	大	__小__	__缺乏__	大	最差

切削劑的功能		
冷卻 作用	被視爲第一大功用。	
潤滑 作用	被視爲第二大功用。	
清潔 作用	可用來沖除切屑的功用。	
切削劑須具備之性質		
揮發性宜 低	不易揮發，不起泡沫。	
著火點宜 高	不易起火燃燒。	
傳熱性宜 高	散熱快，具有良好的冷卻能力。	
無毒無臭	不會妨礙人體的健康及安全。	
潤滑及防腐性宜高	不會侵蝕機器、工件及刀具。	
穩定性高及黏度宜 低 。		
切削劑種類		
固體 切削劑	如鑄鐵中石墨，日常生活中亦常見汽車之伸縮天線需添加此類作爲潤滑。	
氣體 切削劑	如水氣、CO_2 及壓縮空氣。	
液體 切削劑	水溶性切削劑	以冷卻爲主。
	非水溶性切削劑	以潤滑爲主。
切削劑選用		
鑄鐵	乾切削、壓縮空氣或溶解油。	
鋼	水溶性油、硫化油或礦物油。	
黃銅	乾切削或礦豬混合劑。	
鋁	煤油基潤滑劑、溶解油或蘇打水。	
磨削工作	乳化油或水溶液。	

大。顯。身。手。

評分欄

一、選擇題 (★號表示為進階題)

8-1

(D) 1. 下列何種工具機，刀具在加工時並不旋轉？ (A)銑床 (B)磨床 (C)鑽床 (D)車床。

(B) 2. 下列何者不是優良刀具材料應有的特性？ (A)較高的硬度 (B)延展性佳 (C)耐磨耗 (D)富韌性。

(D) 3. 一般工作刀具壽命以 (A)30 (B)40 (C)50 (D)60 分鐘最經濟。

(A) 4. 影響刀具刃角主要因素爲 (A)工件材質 (B)刀具材質 (C)進刀量 (D)切速。

(C) 5. 影響刀具壽命和生產速度的主因爲 (A)刀具材質 (B)進刀量 (C)切速 (D)切深。解 切速指切削速度。

(A) 6. 刀具斜角最主要的用途是 (A)引導與排屑 (B)提供足夠強度 (C)防止刀具與工件間之摩擦 (D)耐衝擊。

★(C) 7. 下列何者不是切削金屬的刀具材料？ (A)碳化鎢 (B)陶瓷 (C)塑鋼 (D)高速鋼。解 塑鋼是一種塑膠。

★(A) 8. 下列切削加工之敘述何者有誤？ (A)影響切削加工及切削性最主要者爲刀具的材質 (B)工件的硬度太高易使刀具磨耗 (C)工件的延展性太高易使刀口產生積屑 (D)金屬之切削原理乃是晶粒受剪切作用。解 影響切削加工及切削性最主要者爲工件的材質。

8-2

(A) 9. 金屬於切削過程中，其晶粒係受 (A)剪切作用 (B)壓縮作用 (C)伸張作用 (D)扭轉作用。

(B) 10. 積屑刀口(B.U.E.)之連續切屑，其循環過程爲 (A)形成→分裂→成長→脫落 (B)形成→成長→分裂→脫落 (C)成長→分裂→形成→脫落 (D)成長→形成→分裂→脫落。解 口訣：形、成、分、脫。

(D) 11. 下列有關切削的敘述，何者不正確？ (A)刀具進給量愈快，切削阻力愈大 (B)工作物材料愈硬則切削進給量必須降低 (C)切削阻力以切線方向爲最大 (D)切削延展性高之材料，切削性最佳。解 切削脆性高之材料之切削性最佳。

(C) 12. 車刀於切削中所受三個主要分力：軸向分力 F_V 、切線分力 F_T ，和徑向分力 F_H ，其大小關係一般爲 (A) $F_V > F_H > F_T$ (B) $F_H > F_V > F_T$ (C) $F_T > F_V > F_H$ (D) $F_H > F_T > F_V$ 。解 軸向分力 27%，切線分力 67%，徑向分力 6%

(D) 13. 下列何者不是連續切屑的形成因素？ (A)工件材質延展性佳 (B)切削速度快 (C)使用較大刀具斜角 (D)進刀量大，切屑較厚。解進刀量大，切屑較厚，易形成不連續切屑。

(B) 14. 工件切削時造成連續切屑最主要的原因爲 (A)脆性工件材料 (B)工件延性較高 (C)切削速度較慢 (D)刀具後斜角較小。

(B) 15. 產生不連續切屑的原因是 (A)切屑速度太快 (B)進刀太大 (C)刀具斜角太大 (D)材料延展性高。

★(A) 16. 刀具切削所產生的切屑，下列敘述何者不正確？ (A)脆的工作物及鈍的刀具易產生連續切屑 (B)刀口用油石礪光，有利於消除刀口積屑的現象 (C)刀口積屑會造成刀具壽命縮短、工作物表面光度差 (D)進刀量小較易產生連續切屑。解(A)脆工件及鈍刀具易生不連續切屑。

8-3 (A) 17. 切削劑的第一大功用爲 (A)冷卻 (B)潤滑 (C)清潔 (D)加入合金元素。

(A) 18. 下列何者屬於水溶性切削劑 (A)調水油 (B)切削油 (C)硫氯化油 (D)礦物油。

★(C) 19. 切削鑄鐵選用何種切削劑？ (A)調水油 (B)切削油 (C)空氣 (D)礦物油。

★(D) 20. 切削劑必須具備之性質，下列何者不是？ (A)揮發性要低 (B)著火點要高 (C)導熱性要佳 (D)黏度要高。解黏性要低。

二、填充題

8-1 1. 單刃刀具：此類工作母機之刀具因刀刃一個，故其刀具之效率、耐磨性 低 且壽命 短 ，如車床、搪床及鉋床等。

2. 多刃刀具：此類工作母機之刀具具多刃，故其刀具之效率，耐磨性及壽命 佳 ，如鋸床、拉床、鑽床、銑床及磨床等。

8-3 3. 切削劑的功能有三種功用： 冷卻 被視爲第一大功用、 潤滑 作用被視爲第二大功用、清潔作用可用來沖除切屑的功用。

4. 切削劑須具備之性質有六種：分爲 揮發性宜低 、 著火點宜高 、 傳熱性宜高 、無毒無臭、潤滑及防腐性宜高、穩定性高及黏度宜 低 。

5. 鑄鐵適合用乾切削、 壓縮空氣 或 溶解 油來作爲切削劑。

三、問答題

8-1 1. 切削用工作母機，依刀具進行切削的方式分爲那四種？並舉例機器。

解 (1) 刀具靜止、工件旋轉：如車床。
(2) 工件靜止、刀具旋轉：如鑽床。
(3) 工件靜止、刀具作直線往復運動：如鋸床、鉋床。
(4) 工件、刀具同時運動：如磨床、搪床、銑床。

2. 良好的金屬切削刀具應具備那些條件？

解 (1) 硬度、耐磨性要好及具紅熱硬度。
(2) 富韌性及導熱性要佳。
(3) 再研磨容易且親和力差，以免生成屑疤。

8-2 3. 形成連續切屑的因素有那些？

解 (1) 延展性高的工件材質。
(2) 刀具斜角及切削速度要大。
(3) 進刀深度、進刀量要小，即切屑薄。
(4) 刀頂面摩擦係數小，故刀頂面要用油石礪光。
(5) 加切削劑。

4. 形成不連續切屑的因素有那些？

解 (1) 脆性高的工件材質。
(2) 刀具斜角及切削速度要小。
(3) 進刀深度，進刀量要大，即切屑厚。
(4) 刀頂面摩擦係數大且未加切屑劑。

5. 影響切削力的因素有那些？

解 (1) 進刀量及切削深度愈大，切削阻力愈大，即切削力愈大。
(2) 斜角、間隙角愈大，表刀具愈銳利，切削力愈小。
(3) 切削劑可減低切削力。
(4) 切削速度愈大，可降低切削力，但影響並不顯著。
(5) 切削性佳之工件材質，其切削時的切削力較小。

高。手。過。招。

評分欄

8-1

(A) 1. 有關高速鋼車刀的角度、名稱與功用之敘述，下列何者正確?
(A)斜角(rake angle)分爲後斜角與邊斜角，功能之一是控制切屑流向　(B)切削較硬材料時應採用大斜角，以減少摩擦　(C)間隙角(clearance angle)分爲前間隙角與邊間隙角，角度通常在 20 度左右　(D)切削較軟材料時應採用小間隙角，使刀具更銳利。【101 統測】解 工件愈硬，刀具刃角愈小；車刀前隙角爲 8 度，邊間隙角 10~12 度；工件愈軟，採用之刃角愈大，使刀具更銳利。

(D) 2. 有關車床切削加工之敘述，下列何者正確？　(A)工件材質愈硬，選用的主軸轉速應愈高　(B)主軸轉速愈慢，機械動力愈小，適合輕切削　(C)切削時是否使用切削劑，進給量都應維持一定　(D)切削鑄鐵時，可以不使用切削劑。【101 統測】解 工件愈硬，主軸轉速宜愈低；主軸轉速慢，表示機械動力較大，適重切削；使用切削劑時可加大進給量。

(D) 3. 切削時形成不同型式的切屑，下列敘述何者不正確？　(A)刀具斜角較大，易於形成連續切屑　(B)切削速度較高，易於形成連續切屑　(C)工件材質較脆，易於形成不連續切屑　(D)切削深度較小，易於形成不連續切屑。【102 統測】解 切削深度較小，易於形成連續切屑。

(B) 4. 有一工件直徑爲 30 mm，若以主軸轉速 700 rpm 進行車削，則此工件之切削速度約爲多少 m/min？　(A)87　(B)66　(C)53　(D)34。
【102 統測】解 $V=\pi \times D \times N / 1000 = \pi \times 30 \times 700 / 1000 = 66 m / min$

(B) 5. 有關高速鋼車刀之敘述，下列何者正確？　(A)後斜角(back rake angle)與邊斜角的功用，是避免刀具刃口與工件產生摩擦　(B)切邊角 (side cutting edge angle) 的功用，是控制切屑厚薄與切削力的分佈　(C)前間隙角 (front clearance angle) 與邊間隙角的功用，是引導切屑流向與控制刃口強度　(D)在工件不產生振動的情形下，刀具的刀鼻半徑較小時，工件的表面粗糙度較佳。【102 統測】解 後斜角與邊斜角的功用是引導排屑；前間隙角與邊間隙角的功用是避免刀具刃口與工件產生摩擦；刀具的刀鼻半徑較大時，工件的表面粗糙度較佳。

(A) 6. 有關切削加工之敘述，下列何者不正確？　(A)車削延展性大的材料容易形成刀口積屑(BUE)的問題，通常降低切削速度可獲得改善　(B)車削時，刀具的磨損通常發生在刀面與刀腹 2 個位置　(C)斜交切削時，刀具所受的切削力通常可分解爲切線分力、軸向分力及徑向分力三種，其中以徑向分力最小　(D)石墨是固體切削劑，而水氣是氣體切削劑。【104 統測】

(C) 7. 有關高速鋼車刀的角度、名稱與功用之敘述，下列何者正確？
(A)後斜角(Back Rake Angle)的功用是使切屑順著刃口方向朝側面流動 (B)邊斜角(Side Rake Angle)越大強度越低，車削鋼料一般使用負的邊斜角 (C)切邊角(Side Cutting Edge Angle)越大，切屑厚度越薄，進刀阻力越小 (D)前間隙角(End Clearance Angle)可避免刃口與工件摩擦，其角度可爲負值。【104 統測】

8-2

(D) 8. 若考慮進給、切削深度、切削速率、刀鼻半徑、側刃角/切邊角(side cutting edge angle)與端刃角/刀端角(end cutting edge angle)等不同加工條件與刀具幾何，欲獲得較小工件表面粗糙度之組合宜爲：
(A)進給大、刀鼻半徑小、切削深度小、切削速率快、側刃角大、端刃角小者
(B)進給大、刀鼻半徑大、切削深度小、切削速率快、側刃角小、端刃角小者
(C)進給小、刀鼻半徑大、切削深度小、切削速率快、側刃角大、端刃角大者
(D)進給小、刀鼻半徑大、切削深度小、切削速率快、側刃角大、端刃角小者。【99 統測】

8-3

(B) 9. 下列有關切削延性工件之敘述，何者不正確？ (A)使用切削劑可增加刀具的壽命 (B)減少刀具斜角(rake angle)可降低積屑刃口(BUE)之形成 (C)刀具伸出量過長易產生異常振動 (D)降低進給可改善刀具磨耗(wear)。【99 統測】 解 增加刀具斜角(rake angle)可降低積屑刃口(BUE)之形成。

(C) 10. 有關切削加工之敘述，下列何者不正確? (A)依據泰勒氏(Taylor's formula)刀具壽命公式，影響刀具壽命的最主要因素是切削速度 (B)使用斜角較小的刀具，切削延展性高的材料容易產生積屑刃口的連續切屑 (C)切削劑應具有潤滑性、防蝕性、散熱快、易揮發之特性 (D)在工作母機上進行切削加工時，可從刀尖噴注切削劑於工件上。【101 統測】 解 切削劑應具有潤滑性，防蝕性，散熱快及不易揮發之特性。