

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科組別：機械工程

科目：機械製造學大意

考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

- 1 有關金屬車削 (turning) 使用正交切削模型 (orthogonal cutting model) 之切屑寬度等於那一項加工參數？
(A)進給 (feed) (B)進給率 (feedrate)
(C)切削速度 (cutting speed) (D)切削深度 (depth of cut)
- 2 關於金屬切削之粗切削 (roughing cut) 敘述，何者錯誤？
(A)使用高切削深度 (depth of cut)
(B)使用大量進給 (feed)
(C)使用小量材料去除率 (material removable rate)
(D)工件表面保留部分材料作後續精切削 (finishing cut)
- 3 有關金屬切削之刀具材料所需的性質，何者正確？
(A)具有高延展性 (ductility) (B)具有高熱硬度 (hot hardness)
(C)具有高彈性模數 (modulus of elasticity) (D)具有高降伏強度 (yield strength)
- 4 有關金屬切削之正交切削模型 (orthogonal cutting model) 在切屑與刀具接觸面之第二剪切區 (secondary shear zone) 所產生的力，何者正確？
(A)剪力 (shear force) (B)摩擦力 (friction force)
(C)切削力 (cutting force) (D)推力 (thrust force)
- 5 有關金屬切削使用切削劑 (coolant) 之功能敘述何者錯誤？
(A)減少切屑與刀具摩擦 (B)降低工件溫度
(C)降低刀具壽命 (D)提升加工件尺寸精度
- 6 金屬端銑 (end-milling) 切削參數包括：進給 (feed)、切削速度 (cutting speed)、主軸轉速 (spindle speed)、刀具齒數 (number of teeth on the cutter)，有關端銑加工的進給率 (feedrate)，可以從那一項計算獲得？
(A)進給×切削速度×刀具齒數 (B)進給×主軸轉速×刀具齒數
(C)進給×主軸轉速/刀具齒數 (D)進給×切削速度/刀具齒數
- 7 金屬車削 (turning) 參數包括：進給 (feed)、進給率 (feedrate)、切削深度 (depth of cut)、切削速度 (cutting speed)、主軸轉速 (spindle speed)，有關材料去除率 (material removable rate) 可以從那一項計算獲得？
(A)進給×切削深度×切削速度 (B)進給×切削深度/主軸轉速
(C)進給率×切削深度×主軸轉速 (D)進給率×切削深度/切削速度

- 8 磨削加工的比切削能 (specific cutting energy) = (切削力×磨輪速率) / (工件速度×切削寬度×切削深度)，一般遠大於傳統切削，下列選項何者不是其原因？
- (A) 磨削的尺寸效應，使得切屑厚度遠小於其他傳統切削
 - (B) 磨削時作用於磨粒上的切削力造成磨粒的破裂及鈍化
 - (C) 磨輪的個別磨粒都有極大的負傾角，形成低剪切角與高剪應變
 - (D) 磨輪上部分磨粒沒有夠深地嵌入工件表面以達成切削
- 9 有關於銑削作業的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 順銑 (climb milling) 時銑床床台螺桿和螺帽應具備消除背隙裝置
 - (B) 向上銑削 (up milling) 時加工物相對銑刀旋轉以相反方向進給
 - (C) 銑刀每轉一周就依序切入及退出加工件，故銑削是間斷性切削 (interrupted cutting)
 - (D) 兩個面銑刀相隔一定距離同時銑削二平行面稱為騎銑 (straddle milling)
- 10 一支銑削用端銑刀，其直徑為 12 mm、4 刃，以側刃米數 105 m/s 進行銑削，在此條件下主軸啟轉之指令應為何？
- (A) S2785 M03
 - (B) S1260 M03
 - (C) S3958 M03
 - (D) S401 M03
- 11 CNC 銑削程式指令為 S2800 M03；G01 F760，使用端銑刀 3 刃進行銑削，其每刃的切屑厚度約為何？
- (A) 0.0122 mm
 - (B) 0.09 mm
 - (C) 0.081 mm
 - (D) 0.27 mm
- 12 若一台五軸加工機之規格型式為 XYZBC 機型，則下列何者錯誤？
- (A) 工件可能於 Y 方向扭轉
 - (B) 刀具軸向可能於 Y 方向扭轉
 - (C) 工件可能於 Z 方向扭轉
 - (D) 刀具軸向可能於 X 軸方向扭轉
- 13 切削加工時一般會使用切削液用來改善切削性能，下列切削液的敘述何者錯誤？
- (A) 作為潤滑使用，阻止積刃刀口的形成，減少施加在刀具的扭矩
 - (B) 減少摩擦效應，導致低摩擦角與增加剪切角，降低熱量的產生
 - (C) 氾流施加法是以加壓氣流攜帶高速霧氣作用於工件的切削
 - (D) 乾切削通常應用於較低的切削速度，以延長刀具壽命
- 14 切削時刀具與切屑間或刀具與工件間易產生的磨損機制，不包含下列何者選項？
- (A) 磨蝕磨損 (abrasion wear)
 - (B) 黏附磨損 (adhesion wear)
 - (C) 擴散磨損 (diffusion wear)
 - (D) 疲勞磨損 (fatigue wear)
- 15 下列何者屬於消耗性模具鑄造 (expendable mold casting) ？
- (A) 壓鑄鑄造 (die casting)
 - (B) 真空鑄造 (vacuum casting)
 - (C) 精密鑄造 (investment casting)
 - (D) 離心鑄造 (centrifugal casting)
- 16 造成金屬鑄造工件冷接 (cold shut) 缺陷的原因，下列敘述何者錯誤？
- (A) 鑄件流動性 (fluidity) 不足
 - (B) 澆鑄溫度 (pouring temperature) 太低
 - (C) 澆鑄速度 (pouring velocity) 太快
 - (D) 模穴截面 (cross-section) 太薄
- 17 砂模鑄造大型鑄件時易在熱點處形成收縮孔 (shrinkage cavity)，一般採用下列何者措施來防止收縮孔的發生？
- (A) 以砂心使鑄件厚度均勻，鑄件各部得以同時凝固
 - (B) 在鑄件熱點處加上冒口與冒口保溫套管
 - (C) 選擇粒度大且一致的模砂，增加砂模的通氣冷卻性
 - (D) 提高鑄造的澆注溫度，改善鑄件的流動性

- 18 關於砂模鑄造 (sand casting) 與壓鑄鑄造 (die casting) 之比較敘述，下列何者錯誤？
(A) 壓鑄鑄造模具可重複使用 (B) 壓鑄鑄造生產率較高
(C) 砂模鑄造鑄件尺寸精度較佳 (D) 砂模鑄造可以鑄造較高熔點鑄件
- 19 摩托車發動機罩蓋的壁薄且形狀複雜，其材料為 ADC12，若大量生產時可採用下列何者鑄造法？
(A) 真空造模法 (vacuum molding) (B) 壓鑄法 (die casting)
(C) 全模法 (full mold process) (D) 殼模法 (shell molding)
- 20 有關於鑄造方案的冒口敘述，下列選項何者正確？
(A) 冒口設於澆道旁，金屬液先經冒口再流入鑄模穴為頂冒口
(B) 鑄造時若是利用邊緣冷卻效果，可以不需要冒口設計
(C) 當冒口重量相同時，以球形冒口的冷卻速度為最快
(D) 冒口比是冒口重量與鑄件重量的比值，冒口比值高者的鑄件生產成本較低
- 21 下列那一項可以降低軋軋製程所需軋軋力 (roll force) ？
(A) 增加每次軋軋拉伸量 (draft) (B) 使用較大軋輪半徑
(C) 增加金屬板寬度 (D) 使用高溫軋軋 (hot rolling)
- 22 有關熱作 (hot working) 鍛造加工與冷作 (cold working) 鍛造加工之比較，何者錯誤？
(A) 熱作所需鍛造力較小 (B) 熱作工件可以有較大的變形量
(C) 熱作工件之尺寸精度較佳 (D) 熱作模具壽命較短
- 23 金屬薄板彎曲 (bending) 加工在計算彎曲力 (bending force) 時需要下列那一項目？
(A) 平均流動應力 (B) 降伏應力 (C) 降伏強度 (D) 抗拉強度
- 24 金屬平板厚 25 mm 經軋軋製程厚度變為 20 mm，軋軋過程平板寬度不變，平板進入軋輪之速度為 20 m/min，試算平板出軋輪之速度 (m/min) ？
(A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 30
- 25 有關提升鍛造加工溫度對應變速率敏感指數 (strain rate sensitivity exponent) m 及材料強度係數 (strength constant) C 之影響，何者正確？
(A) C 上升； m 上升 (B) C 下降； m 上升 (C) C 上升； m 下降 (D) C 下降； m 下降
- 26 冷硬軋鋼板厚度為 3.2 mm，剪切強度為 310 MPa，若在室溫沖剪下料直徑 150 mm 的圓盤，所需沖剪力約為何？
(A) 234 kN (B) 468 kN (C) 702 kN (D) 936 kN
- 27 軋輪對工件施力以改變橫斷剖面的製程謂為軋軋，下列敘述何者正確？
(A) 當小直徑軋輪或每道次縮減較小厚度，工件表面易產生拉伸殘留應力
(B) 相對於切削加工的螺紋，以軋軋生產的螺紋工件其機械強度較差
(C) 用較小直徑的軋輪或每道次較小的縮減比，可以減少軋軋力
(D) 軋軋中軋輪與工件的摩擦係數，會隨著作業溫度的增加而減少
- 28 在進行板金沖壓作業時，若凹凸模間間隙 (clearance) 大於被加工件板金的厚度，適合於下列何者製程？
(A) 深引伸 (deep drawing) (B) 沖孔 (punching)
(C) 下料 (blanking) (D) 修整 (trimming)
- 29 下列那一種焊接屬於固態焊接 (solid-state welding) ？
(A) 電弧焊接 (arc welding) (B) 燃氧焊接 (oxyfuel welding)
(C) 電子束焊接 (electron beam welding) (D) 擴散焊接 (diffusion welding)

- 30 有關電阻點焊接（resistance spot welding）工件之接合熔融區域稱為：
- (A)焊塊（weld nugget） (B)熱影響區（heat affected zone）
(C)焊接界面（weld interface） (D)焊填料（weld fillet）
- 31 有關摩擦焊接（friction welding）特性之敘述，下列何者錯誤？
- (A)可以焊接結合不同材料之工件 (B)焊接時需要加入焊填料（weld fillet）
(C)至少一個工件需要旋轉或往復移動 (D)需要後處理清除溢料（flash）
- 32 針對焊接作業熱傳因子（heat transfer factor）的敘述，下列選項何者正確？
- (A)工件表面所收到熱量用於熔化熱量的比率 (B)熱源發生的總熱量用於熔化熱量的比率
(C)熱源發生的總熱量與工件表面所收到熱量的比率 (D)熱源發生的總熱量用於接合熱量的比率
- 33 焊接是接合金屬材料的重要製程，下列有關於焊接的敘述何者正確？
- (A)氣體金屬電弧焊接（gas metal arc welding）使用非消耗性電極，以惰性氣體流動遮蔽電弧
(B)電阻點焊（resistance spot welding）需要添加填料金屬，易於自動化，具有高生產率
(C)氧乙炔焊接（oxyacetylene welding）供給的氧氣比率若少於乙炔氣，火焰為氧化焰，溫度可達 3500°C
(D)硬焊焊接（brazing）的接頭全由填料金屬組成，底材金屬沒有熔化，因此不會熔入接頭中
- 34 鋁熱反應可以運用於鐵軌焊接搶險工程，鋁和下列何種材料混合後成為鋁熱劑？
- (A)氧化鐵 (B)硫酸鎂 (C)碳酸鈣 (D)氯化銅
- 35 有關工件製造之成本（cost）計算，不包含下列那一項？
- (A)工件材料成本 (B)勞工薪資成本 (C)設備保養維修成本 (D)倉儲成本
- 36 有關材料扭力試驗（torsion test）之敘述何者正確？
- (A)扭力試驗之剪模數（shear modulus）等於拉伸試驗之彈性模數（elastic modulus）
(B)扭力試驗過程扭力越大，工件（specimen）截面積越小
(C)工程剪應力剪應變曲線與真實剪應力剪應變曲線高很多
(D)抗剪強度（shear strength）定義為工件（specimen）斷裂之剪應力
- 37 以下那一項工作不屬於積層製造（additive manufacturing）之後處理工作？
- (A)部分製作需清除支撐（support）材料 (B)部分製作需燒結工件
(C)部分製作需設定工件 STL 三角網格檔 (D)部分製作需清洗工件
- 38 將加熱至沃斯田鐵（austenite）溫度的鋼，急冷置入於恆溫變態圖的麻田散鐵（martensite）變態開始與結束之溫度間，並在此溫度中保持到變態完成後再取出空冷的操作是下列何種熱處理？
- (A)沃斯回火（austempering） (B)麻回火（martempering）
(C)麻淬火（marquenching） (D)麻成形（marforming）
- 39 為了賦予粉末冶金製品的特殊性質，可以進行燒結後的滲入（infiltration）作業，下列選項何者是滲入作業？
- (A)將粉末冶金製品浸漬於液體中，使液體進入製品孔隙
(B)各種型式的聚合物樹脂以液態型式，進入製品後固化
(C)將較低溶點的金屬溶解後，以毛細作用進入製品孔隙
(D)以表面被覆熱處理方法，使材料進入製品表面層孔隙
- 40 塑膠製品常使用卡扣配合（snap fit）進行機械裝配，下列何者為卡扣配合的特點？
- (A)需要特殊工具進行組裝 (B)工件可設計成接合後自行對準
(C)接合處強度比一般螺絲接頭大 (D)卡扣多採用餘隙配合以利組裝