

桃園大眾捷運公司 100 年度行車籌備人員甄試試題

甄試職別【代碼】：機械組【00603】

專業科目：機械製造（包括機械設計）

\*請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。

②本試卷為一張雙面，測驗題型為四選一單選選擇題 50 題，限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

③應考人得自備使用簡易型電子計算機(按鍵不得發出聲響)，且不具財務、工程及儲存程式功能；應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【2】1.有關碳鋼加工性之敘述，下列何者正確？

- ①碳鋼的切削性與其含碳量沒有關係
- ②碳鋼的焊接性與含碳量成反比
- ③碳鋼的鑄造性優於鑄鐵
- ④碳鋼的鍛造性與含碳量成正比

【4】2.熱作加工係指工件在什麼溫度下施加外力，使工件產生塑性變形的加工法？

- ①退火溫度以下
- ②再結晶溫度以下
- ③退火溫度以上
- ④再結晶溫度以上

【2】3.機器內的曲柄軸、連桿等必須要高強度或耐衝擊的元件，其大多以何種加工法製作？

- ①鑄造
- ②鍛造
- ③放電加工
- ④粉末冶金

【1】4.有關滾軋加工之敘述，下列何者正確？

- ①滾軋適合用於生產鋼板、建築用鋼筋等產品
- ②滾軋鋼板時金屬材料的斷面積逐漸增大
- ③滾軋鋼板時係將鋼板置入兩個同向轉動的滾輪之間，藉摩擦力的帶動而前進
- ④熱軋法可獲得比冷軋法較高的尺寸精度及表面品質

【2】5.塑性加工是指施加外力使材料產生永久變形，以獲得所要的幾何形狀。請問該外力超過材料的何種應力？

- ①比例限
- ②降伏強度
- ③極限強度
- ④破壞強度

【2】6.陽極處理主要應用在何種材質的機件？

- ①碳鋼
- ②鋁合金
- ③錫鉛合金
- ④銅合金

【1】7.想要增加含碳量 0.1%的碳鋼工件表面硬度，且保持其內部有相當的韌性，應使用下列何種方法？

- ①滲碳法
- ②直接淬火處理
- ③火焰硬化法
- ④高週波感應硬化法

【2】8.下列何種方法可以增加機械元件的疲勞強度？

- ①在機件表面產生預拉力
- ②消除表面微小凹裂縫
- ③使用管形截面
- ④使用尖銳刀具加工

【4】9.一規格為 M20×2 的螺栓時，其中“2”表示什麼？

- ①外徑
- ②節徑
- ③底徑
- ④螺距

【4】10.有關齒輪規格之敘述，下列何者正確？

- ①模數愈大，齒形愈小
- ②徑節愈大，齒形愈大
- ③齒厚是節圓到齒根圓的徑向距離
- ④周節是節圓上兩相鄰齒之對應位置的距離

【1】11.有關點焊(Spot welding)的施工順序，下列何者正確？

- ①加壓→通電→保持→完成
- ②加壓→保持→通電→完成
- ③通電→加壓→保持→完成
- ④保持→通電→加壓→完成

【1】12.刀口積屑(Built-up edge)是一種循環過程，下列的產生過程何者正確？

- ①形成→累積→斷裂→脫落
- ②累積→分裂→形成→脫落
- ③累積→形成→斷裂→脫落
- ④形成→斷裂→累積→脫落

【4】13.下列何者不適合以粉末冶金製造？

- ①金屬過濾器
- ②碳化物刀具
- ③多孔性軸承
- ④螺紋機件

【4】14.有關銑削速度與進刀之敘述，下列何者正確？

- ①硬材料以高速銑削為佳
- ②高速切削，進刀快可得良好表面光速度快
- ③精切削時，銑削速度應較快且進刀亦較快
- ④粗切削時，銑削速度應較慢，進刀應較快

【1】15.一個需要多項加工完成的機件，下列製造程序何者最為合理？

- ①鑄造→車削→輪磨
- ②銑削→冷作→輪磨
- ③輪磨→車削→鍛造
- ④鑽削→輪磨→滾軋

【3】16.金屬原子的差排降低滑動所需之剪應力，同時也產生糾結與阻礙，反使滑動所需之剪應力增加，其結果為何？

- ①增加剪應力易造成金屬結構弱化
- ②中和了該金屬的硬度與強度
- ③增加該金屬的硬度與強度，稱之為應變硬化
- ④糾結與阻礙現象有時使金屬發生明顯變形

【1】17.下列何者不符合金屬材料硬度(hardness)和強度(strength)的關聯？

- ①加工溫度增高，金屬的硬度與強度都和溫度成線性關係
- ②經冷作加工後的金屬，其硬度約為降伏強度的 3 倍
- ③經退火後的金屬，其硬度約為降伏強度的 5 倍
- ④極限抗拉強度 (psi) 約等於 3.5 倍的布氏硬度(Brinell hardness) ( $kg/mm^2$ )

【4】18.下列何者不是增進機械元件疲勞強度的方法？

- ①使用珠擊法，產生表面壓縮殘留應力
- ②使用表面硬化法
- ③提高表面光製程度
- ④使用表面電鍍法

【3】19.下列何者為正確的鋁製飲料易開罐的一般製造程序？

- ①下料→引薄→引伸→接縫→頸縮→圓頂
- ②下料→引伸→引薄→接縫→圓頂→頸縮
- ③下料→引伸→引薄→圓頂→頸縮→接縫
- ④下料→引薄→圓頂→引伸→頸縮→接縫

【1】20.下列何者不是粉末射出成型的主要優點？

- ①機械性質優於熱鍛製品
- ②使用多模穴模具達到高生產率
- ③有良好的尺寸公差
- ④壁厚小於 5mm 的雜狀零件可被鑄模且容易自模具中移出

【3】21.創製齒輪(gear generating)的加工中，下列哪種刀具不適用？

- ①小齒輪式鉋刀
- ②齒條式鉋刀
- ③小齒輪銑刀
- ④滾齒刀

【2】22.當工件材料的硬度及脆性太高時，欲達到高精度及高光度的要求，下列何者為有效的加工方法？

- ①銑床加工
- ②研磨加工
- ③ CNC 車床加工
- ④放電加工

【1】23.金屬材料的拉伸實驗中，下列哪個應力值以下是完全線彈性行為？

- ①比例限(proportional limit)
- ②彈性限(elastic limit)
- ③降伏強度(yield strength)
- ④抗拉極限強度(ultimate strength)

【2】24.機械元件沿著受力方向，若其幾何形狀有不連續的現象，將發生：

- ①不連續的幾何形狀處的硬度將特別增大
- ②不連續的幾何形狀處的應力將特別增大
- ③不連續的幾何形狀處的應力將特別減小
- ④不連續的幾何形狀處的硬度將特別減小

【請接續背面】

【2】25. 下列何者不影響機械元件疲勞限(endurance limit)的修正值？  
① 元件的表面光製程度 ② 元件的表面顏色 ③ 可靠度的需要 ④ 相對尺寸的不同大小

【3】26. 裝置在傳動軸上的滾動軸承，其常用的容差配合等級是：  
① 餘隙配合(clearance fit)  
② 中等鬆配合(medium clearance fit)  
③ 干涉配合(interference fit)  
④ 自由配合(free fit)，再以銷(pin)接合

【2】27. 下列何者不是飛輪(flywheel)的用途？  
① 減小變動速度的幅度  
② 使提昇傳動軸的轉速  
③ 降低所需的扭力  
④ 在每個工作循環中可儲存與釋放能量

【3】28. 當滾動軸承同時受到徑向與軸向負荷時，為何要計算其等價之徑向靜負荷(equivalent static loading)？  
① 因為徑向靜負荷較大  
② 因為徑向靜負荷較重要  
③ 因為在滾動軸承的商品型錄上，只有徑向額定負荷的資訊可供使用  
④ 因為等價之徑向靜負荷是徑向與軸向負荷的合向量

【3】29. 齒輪強度的設計方面需考慮過度的接觸應力(excessive contact stresses)，下列何者不是此種應力造成的不良現象？  
① 齒表皮磨損(scuffing)  
② 齒根與齒底的觸碰抓傷(scoring)  
③ 反覆接觸應力造成疲勞(fatigue)  
④ 齒面材料剝離(pitting)

【2】30. 下列哪種機械彈簧須考慮可能的挫曲(buckling)破壞與設計？  
① 螺旋拉伸彈簧  
② 螺旋壓縮彈簧  
③ 螺旋扭轉彈簧  
④ 葉片(leaf)彈簧

【2】31. 薄金屬板在引伸(deep drawing)加工中需要壓料板(blank holder)，其原因為何？  
① 減少引伸速度  
② 防止板的周圍材料發生皺褶  
③ 減少沖頭壓力  
④ 防止沖頭將材料壓薄

【2】32. 下列金屬板片下料方法中，何者速率最快？  
① 火焰切割 ② 衝床剪切  
③ 雷射切割 ④ 鋸床鋸割

【3】33. 下列何者不是金屬熱作的缺點？  
① 高溫作業的設備及維持費用較高  
② 表面粗糙、缺乏光平的外觀以及尺寸甚難精確  
③ 易產生殘留應力  
④ 高溫易於氧化，產生鏽皮脫落

【3】34. 為減少因淬火後鋼件的脆性而增加韌性，一般會施以：  
① 淬火處理 ② 退火處理  
③ 回火處理 ④ 表面硬化

【3】35. 沖切(blanking)下料作業中，是根據金屬材料的何種機械性質來決定沖切時所需力道大小？  
① 壓縮強度 ② 彈性係數  
③ 剪力強度 ④ 降伏強度

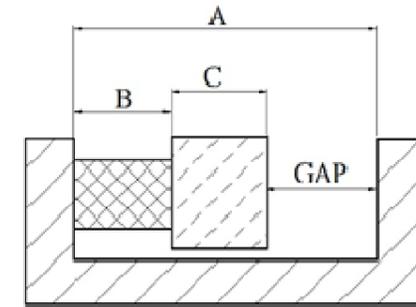
【1】36. 一般來說，下列何種材料的可切削性(machinability)最高？  
① 鋁(aluminum)  
② 鑄鐵(cast iron)  
③ 低碳鋼(low carbon steel)  
④ 不鏽鋼(stainless steel)

【2】37. 下列淬火用的冷卻媒介中，哪一個冷卻速率最快？  
① 空氣 ② 鹽水  
③ 油 ④ 純水

【1】38. 下列哪種鍍膜金屬(plate metals)能產生較硬的表面？  
① 鉻 ② 銅 ③ 鎳 ④ 錫

【1】39. 下列哪種材料最常做陽極處理？  
① 鋁 ② 鋼 ③ 鈦 ④ 鋅

【3】40.  $A=12.50\pm 0.25$  mm， $B=4.75\pm 0.15$  mm， $C=5.30\pm 0.45$  mm，則配合時 GAP 最大尺寸為：  
① 1.6 mm  
② 2.2 mm  
③ 3.3 mm  
④ 0.85 mm



【2】41. 模數為 5 的一對正齒輪，兩齒輪中心距  $C=200$  mm，轉速比為 4:1，請求出小大齒輪的節圓直徑  $d_1$ 、 $d_2$ ：  
①  $d_1=40$  mm、 $d_2=160$  mm ②  $d_1=80$  mm、 $d_2=320$  mm  
③  $d_1=120$  mm、 $d_2=280$  mm ④  $d_1=160$  mm、 $d_2=240$  mm

【2】42. 工廠內作業人員俗稱的 1 條，其尺寸為：  
① 0.1 mm ② 0.01 mm  
③ 0.001 mm ④ 0.0001 mm

【3】43. 有一軸元件長度為  $L$ 、承受一拉力  $P$ 、截面積為  $A$ 、楊氏係數為  $E$ 、剪力彈性係數為  $G$ ，則此元件受  $P$  力所造成的應變能為：  
①  $(PL)/(EA)$  ②  $(PL)/(GA)$   
③  $(P^2L)/(2EA)$  ④  $(P^2L)/(2GA)$

【3】44. 一般游標卡尺無法直接測量的項目是：  
① 外徑 ② 內徑  
③ 錐度 ④ 深度

【4】45.  $A$ 、 $B$  二平皮帶輪傳動，中心距為 450 mm， $A$ 、 $B$  二平皮帶輪之轉速分別為 1440 rpm、360 rpm，設  $A$  皮帶輪之直徑為 150 mm，若不計皮帶厚度和摩擦損失，則  $B$  皮帶輪之直徑為多少 mm？  
① 150 mm ② 300 mm  
③ 450 mm ④ 600 mm

【2】46. 彈簧線截面直徑 1 mm，線圈平均直徑 10 mm，有效捲數 100 的張力線圈彈簧被施加荷重時，其伸長量為 100 mm，若將 2 個此種彈簧並聯且施加相同荷重，則會產生多少 mm 的變形量？  
① 25 mm ② 50 mm  
③ 100 mm ④ 200 mm

【4】47. 塑膠材料廣泛分類為熱固型(thermosetting)及熱塑型(thermoplastic)，下列哪一種塑膠為熱固型？  
① 聚苯乙烯(Polystyrene, PS) ② 聚乙烯(Polyethylene, PE)  
③ 聚氯乙烯(PVC) ④ 氨基樹脂(Amino Resins)

【1】48. 一般而言，車輛外殼鈹金結構之接合是採用下列哪一種方法？  
① 電阻焊接(resistance welding)  
② 電弧焊接(arc welding)  
③ 雷射焊接(laser welding)  
④ 電子束焊接(electron beam welding)

【3】49. 下列哪一種金屬鑄造方法可製出形狀最複雜且尺寸最精準的零件？  
① 砂模鑄造(sand casting)  
② 殼模鑄造(shell molding)  
③ 包模鑄造(investment casting)  
④ 離心鑄造(centrifugal casting)

【4】50. 一凸緣聯軸器連接兩直徑相同的傳動軸，軸的轉速為 900 rpm，傳動功率為 350 kw，請求出傳動扭矩？  
① 5201 N-m ② 2048 N-m  
③ 4015 N-m ④ 3714 N-m