

中央造幣廠115年新進人員甄試試題

甄試類科：機械技術員

測驗科目：007 專業科目一-機械原理及機械製造學概要

—作答注意事項—

- ①應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡，入場證號碼、桌角號碼、應試科目等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ②測驗期間，行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置禁止隨身攜帶或放置於作答區，請務必將行動電話關機，並將行動電話、鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，測驗中聲響者該節以零分計。
- ③答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場證號碼及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。
- ④本試題本為雙面，總分共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ⑤試題若有選擇題，限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，單選題在ABCD四個選項中選擇一個正確的答案，若有複選題在ABCDE五個選項中選擇所有正確的答案。未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用修正帶或其他修正液。
- ⑥試題若有手寫題及作文，限用筆尖較粗之黑色或深藍色原子筆或墨水筆，不得使用鉛筆。在答案卡上規定的區域紅色框線內書寫，不得超出框線。修正時只可使用修正帶，不可使用修正液。若因字跡潦草、超出框線、寫到別的題號位置、或修正不清等原因，致評閱人員無法清楚辨識者，應考人責任自負。
- ⑦最早離場及繳卷時間為各節測驗結束前10分鐘，期間應考人若擅自離場，該節以零分計。各節試題卷一律收回，應考人於各節離場前須同時繳回試題卷及答案卡(卷)，違者該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收完成始得離場。

第一部分：單選題【四選一，共20題，每題1分，共20分】

1. 一力施於物體使其產生位移，下列何種情況下，該力對物體「所作之功為零」？
(A) 施力方向與位移方向平行且同向
(B) 施力方向與位移方向夾角為 45°
(C) 施力方向與位移方向互相垂直（夾角 90° ）
(D) 施力方向與位移方向平行且反向
2. 兩端均製有螺紋，鎖緊時一端先旋入機件之螺孔中，另一端穿過另一機件再以螺帽鎖緊的機件稱為：
(A) 貫穿螺栓
(B) 螺樁（柱螺栓 / Stud）
(C) 基礎螺栓
(D) 自攻螺釘
3. 依據承受負荷的方向分類，主要承受「垂直於軸心線方向作用力」的軸承稱為：
(A) 止推軸承（Thrust Bearing）
(B) 徑向軸承（Radial Bearing / 向心軸承）
(C) 軸向軸承
(D) 錐形軸承
4. 下列關於皮帶傳動（Belt Drive）特性的敘述，何者「不符合」事實？
(A) 屬於撓性傳動，能吸收運轉衝擊與振動，運轉安靜
(B) 適用於兩軸中心距離較遠的動力傳送
(C) 靠皮帶與輪面間的摩擦力傳遞動力，當過載時會打滑，可保護機件
(D) 能維持絕對精確的傳動速度比（速比）
5. 兩圓柱形摩擦輪做無滑動滾動接觸，若主動輪 A 直徑為 $D_A = 100\text{mm}$ ，轉速 $N_A = 600\text{rpm}$ ；從動輪 B 轉速 $N_B = 200\text{rpm}$ ，則從動輪 B 之直徑 D_B 為多少？
(A) 33.3mm
(B) 100mm
(C) 300mm
(D) 600mm
6. 關於漸開線齒形（Involute）與擺線齒形（Cycloid）的特性比較，下列敘述何者正確？
(A) 漸開線齒輪中心距若產生微小誤差，其角速度比會隨之改變
(B) 漸開線齒輪之壓力角為恆定值，且齒形製造與互換較為容易
(C) 擺線齒輪會產生嚴重的齒形干涉（Interference）現象
(D) 漸開線齒輪專用於鐘錶與精密儀器，擺線齒輪則廣泛用於一般動力傳動
7. 四根連桿經運動對連結構成連桿鏈，若機件之間無法產生任何相對運動者稱為：
(A) 呆鏈（Locked Chain / 靜架）
(B) 拘束鏈（Constrained Chain）
(C) 無拘束鏈（Unconstrained Chain）
(D) 自由運動鏈

8. 有一偏心凸輪（Off-center Cam），其旋轉軸心至幾何圓心的偏心距離為 $e = 80\text{mm}$ ，則該凸輪驅動從動件時之總升距（衝程 H ）為多少？
(A) 40mm
(B) 80mm
(C) 120mm
(D) 160mm
9. 有一鋼帶制動器（Band Brake），制動鼓直徑為 $D = 20\text{cm}$ ，鋼帶緊邊拉力為 $F_1 = 150\text{kg}$ ，鬆邊拉力為 $F_2 = 50\text{kg}$ 。則鋼帶作用於制動鼓之煞車扭矩 T 為多少？
(A) $1000\text{kg}\cdot\text{cm}$
(B) $2000\text{kg}\cdot\text{cm}$
(C) $3000\text{kg}\cdot\text{cm}$
(D) $4000\text{kg}\cdot\text{cm}$
10. 一液壓泵浦（Hydraulic Pump）之機械效率為 $\eta_m = 90\%$ ，容積效率為 $\eta_v = 90\%$ ，則該泵浦之總效率（泵效率 η ）為多少？
(A) 81%
(B) 90%
(C) 95%
(D) 100%
11. 在製造製程選擇時，若產品生產量極大且樣式固定（如飲料罐、標準螺絲），最具經濟效益的製程為下列何者？
(A) 單件手工製作
(B) 大量專用自動化生產
(C) 小批人工泛用機加工
(D) 實驗室原型開發製程
12. 砂模鑄造中，為使鑄件在凝固收縮時能順利獲得熔融金屬補充，防止產生縮孔（Shrinkage Cavity），應設置下列何種結構？
(A) 冒口（Riser）
(B) 澆口杯（Pouring Basin）
(C) 通氣孔（Vent Hole）
(D) 芯栓（Chaplet）
13. 真離心鑄造法（True Centrifugal Casting）最適合用來生產下列哪一種幾何形狀之零件？
(A) 複雜實心齒輪
(B) 中空無心之對稱管狀件（如自來水鐵管、缸套）
(C) 實心球體
(D) 薄板狀平面零件

14. 關於金屬壓鑄（Die Casting）中「熱室壓鑄機」（Hot Chamber Machine）與「冷室壓鑄機」（Cold Chamber Machine）之比較，下列敘述何者正確？
- (A) 冷室壓鑄機適合鋁合金壓鑄，主要因為鋁金屬液不會侵蝕壓室泵浦元件
 - (B) 熱室壓鑄機之壓室浸沒於熔融金屬槽中，循環速度快，適合鋅、錫等低熔點金屬
 - (C) 熱室壓鑄機壓室溫度低於冷室壓鑄機
 - (D) 冷室壓鑄機之生產循環速度高於熱室壓鑄機
15. 粉末冶金燒結（Sintering）製程之加熱溫度，通常控制在主要金屬成分絕對熔點（Absolute Melting Point, T_m ）之何種範圍內？
- (A) $0.7 \sim 0.8 T_m$
 - (B) $0.1 \sim 0.2 T_m$
 - (C) $1.2 \sim 1.5 T_m$
 - (D) $2.0 \sim 2.5 T_m$
16. 關於冷等壓壓製（Cold Isostatic Pressing, CIP）與傳統單軸鋼模壓製之比較，下列敘述何者正確？
- (A) CIP 之模具採用高硬度工具鋼剛性模具
 - (B) CIP 利用流體傳遞均等壓力，可使壓體內部密度分佈極為均勻
 - (C) CIP 只能施加單方向之垂直壓力
 - (D) CIP 之生產速率遠高於傳統單軸自動壓製
17. 在金屬切削加工中，切削比（Cutting Ratio, r ）定義為切削前切屑厚度（ t_1 ）與切削後切屑厚度（ t_2 ）之比值。關於切削比之數值範圍，下列何者正確？
- (A) 通常恆小於 1（ $r < 1$ ）
 - (B) 通常恆大於 10（ $r > 10$ ）
 - (C) 必定精確等於 1（ $r = 1$ ）
 - (D) 恆為負數
18. 硬質合金刀具（Cemented Carbide）主要由碳化鎢（WC）顆粒與下列何者作為金屬黏結劑經粉末冶金燒結而成？
- (A) 鋁（Al）
 - (B) 鈷（Co）
 - (C) 鉛（Pb）
 - (D) 鎂（Mg）
19. 正交切削中，當刀具前角（Rake Angle, α ）增加（變得更尖銳）時，剪切角（Shear Angle, ϕ ）與切削力（ F_c ）會產生何種變化？
- (A) 剪切角減小，切削力增大
 - (B) 剪切角增大，切削力減小
 - (C) 剪切角與切削力均保持不變
 - (D) 剪切角減小，切削力減小

20. 與熱加工相比較，金屬進行冷加工後，其材料之機械性質通常會產生何種變化？
- (A) 硬度與強度提升，延展性（延伸率）下降
 - (B) 硬度與強度下降，延展性提升
 - (C) 強度與延展性同時大幅提升
 - (D) 強度與硬度完全不變

第二部分：單選題【四選一，共22題，每題2分，共44分】

21. 一物體重 200kg，以兩繩 A 與 B 懸掛於天花板且呈靜止平衡，若 A 繩與天花板夾角為 30° ，B 繩與天花板夾角為 60° （兩繩夾角為 90° ），試求 A 繩之張力為多少 kg？
- (A) 50kg
 - (B) 100kg
 - (C) 141.4kg
 - (D) 173.2kg
22. 螺旋線旋繞於直徑為 D 的圓柱表面，若螺旋線之導程為 L，則其導程角（Lead angle） θ 之三角函數關係式為何？
- (A) $\tan \theta = L/\pi D$
 - (B) $\tan \theta = \pi D/L$
 - (C) $\sin \theta = L/\pi D$
 - (D) $\cos \theta = L/\pi D$
23. 使用螺旋起重機舉起 1570kg 的重物，起重機手柄作用半徑為 50cm，螺旋為雙線螺紋，螺距為 2cm。假設不計摩擦力且取 $\pi \approx 3.14$ ，則舉起該重物手柄端需施加多少公斤（kg）的力量？
- (A) 10kg
 - (B) 20kg
 - (C) 40kg
 - (D) 80kg
24. 關於萬向接頭（Universal Joint / Hooke's Joint）的傳動特性與應用，下列敘述何者正確？
- (A) 單萬向接頭連接兩相交軸時，當主動軸以等角速度旋轉，從動軸亦能保持絕對等角速度旋轉
 - (B) 兩軸相交角度 α 越大，從動軸的角速度波動與傳動效率越佳
 - (C) 若要使主動軸與從動軸達成等角速度傳動，必須成對使用兩個萬向接頭（雙萬向接頭），且中間軸與兩軸之夾角必須相等且共面
 - (D) 萬向接頭只能在停機時調整兩軸角度，運轉中角度不可改變
25. 兩條拉伸彈簧以「串聯」方式相勾，彈簧常數分別為 $k_1 = 10\text{kg/cm}$ 與 $k_2 = 20\text{kg/cm}$ 。若下方懸掛 60kg 之重物，則此彈簧組合之總伸長量（撓曲量）為多少？
- (A) 3cm
 - (B) 6cm
 - (C) 9cm
 - (D) 18cm

26. 一對「五階相等塔輪」，主動軸轉速固定為 $N = 200\text{rpm}$ ，從動軸之最低轉速為 $N_{\min} = 40\text{rpm}$ 。試求從動軸可獲得之最高轉速 $N_{\max}$ 為多少？
 (A) 400rpm
 (B) 800rpm
 (C) 1000rpm
 (D) 2000rpm
27. 一對圓柱形摩擦輪，主動輪直徑 $D = 0.5\text{m}$ ，轉速 $N = 1500\text{rpm}$ 。若兩輪接觸面間的正壓力為 $P = 200\text{kg}$ ，接觸面摩擦係數為 $\mu = 0.1$ ，則此摩擦輪可傳遞之公制馬力 (PS) 約為多少？
 (A) 3.14PS
 (B) 5.23PS
 (C) 10.47PS
 (D) 20.94PS
28. 在迴歸輪系 (Reverted Gear Train) 中，主動軸與從動軸之軸心線重合 (共線)。若四個齒輪之模數均為 $M = 5\text{mm}$ ，齒輪 A、B、C 之齒數分別為 $T_A = 30$ 齒、 $T_B = 40$ 齒、 $T_C = 15$ 齒，試求齒輪 D 之齒數 T_D 為多少？
 (A) 25 齒
 (B) 55 齒
 (C) 60 齒
 (D) 85 齒
29. 在無偏位的對稱「曲柄滑塊機構」 (Crank-Slider Mechanism) 中，若滑塊往復運動的衝程 (Stroke) 為 34cm ，則曲柄的旋轉半徑 (桿長 r) 應為多少？
 (A) 17cm
 (B) 34cm
 (C) 51cm
 (D) 68cm
30. 在定溫條件下，一定質量之定量氣體的壓力 P 與體積 V 成反比 (即 $P_1 V_1 = P_2 V_2$)，此為：
 (A) 查理定律 (Charles's Law)
 (B) 波以耳定律 (Boyle's Law)
 (C) 給呂薩克定律
 (D) 阿伏伽德羅定律
31. 一液壓缸之活塞面積為 $A = 100\text{cm}^2$ ，若液壓泵每轉排油量為 $q = 0.2\text{cm}^3$ ，泵浦轉速為 $N = 5000\text{rpm}$ ，則活塞推進速度 V 為多少 cm/min ？
 (A) 10cm/min
 (B) 50cm/min
 (C) 100cm/min
 (D) 1000cm/min

32. 閉模鍛造（Closed-Die Forging）中，設計於模穴外圍之「飛邊槽」（Flash Gutter），其產生的飛邊（Flash）對鍛造成型之主要功用為何？
(A) 增加鍛造作業之噪音
(B) 防止金屬發生再結晶
(C) 減小鍛造機所需之總壓力
(D) 飛邊迅速冷卻阻力增大，迫使金屬填滿複雜模穴內部
33. 在圓形板料深抽加工（Deep Drawing）成型圓筒杯件時，若板材在不同晶向之塑性異向性（Anisotropy）顯著，容易在杯口邊緣產生下列何種瑕疵？
(A) 咬痕（Scuffing）
(B) 鼓脹現象（Barreling）
(C) 橙皮現象（Orange Peel）
(D) 突耳現象（Earing）
34. 利用旋壓加工（Spinning）製作薄板錐形或圓杯形旋轉體件時，關於其製程特點之敘述，下列何者正確？
(A) 利用成型輥輪局部逐點壓迫旋轉之板材，模具簡單，適合少樣多量或大型圓形件
(B) 必須製作極為昂貴的大型整體閉模
(C) 只能加工鑄鐵等脆性材料
(D) 加工過程不需任何旋轉運動
35. 埋弧銲（Submerged Arc Welding, SAW）加工時，電弧係埋藏於下列何者下方進行高效率熔接？
(A) 顆粒狀可溶性銲劑（Granular Flux）層
(B) 高壓水流
(C) 真空室
(D) 二氧化碳保護氣體流
36. 電阻點銲（Resistance Spot Welding, RSW）利用焦耳熱（ $Q = I^2 \times R \times t$ ）進行搭接板金銲接，其中產生最大電阻及發熱量的位置位於下列何處？
(A) 銅電極內部
(B) 兩板金之接觸介面（Interface）
(C) 電極與上板金接觸面
(D) 空氣中
37. 銲接高碳鋼或合金鋼時，為防止熱影響區產生極脆之馬氏體組織並引發「氫開裂」（Hydrogen-Induced Cracking），通常採用下列何種重要工藝措施？
(A) 銲接過程向銲池大量噴灑冷水急冷
(B) 銲前預熱（Preheating）與銲後熱處理（PWHT）
(C) 使用潮濕未烘乾之銲條
(D) 儘量加大銲接電流與速度

38. 關於電解加工 (ECM) 之特色，下列敘述何者正確？
(A) 加工後工件表面留有嚴重的熱應力與變質層
(B) 工具陰極在加工過程中幾乎無磨損，且工件無熱影響區與切削力
(C) 只能加工軟金屬，無法加工高硬度合金鋼
(D) 加工過程不需使用任何電解液
39. 線切割放電加工 (Wire EDM) 通常採用連續移動之哪一種導線作為電極，以切割複雜之二維或三維輪廓？
(A) 黃銅絲或塗層銅絲 (Brass Wire)
(B) 粗鐵絲
(C) 玻璃纖維線
(D) 橡膠線
40. 鐵碳平衡圖 (Fe-Fe₃C) 中，含碳量 0.77 wt% 之鋼材在 727°C 發生共析變態 (Eutectoid Transformation)，沃斯田鐵 (γ) 會冷卻分解成由鐵素體 (α) 與滲碳體 (Fe₃C) 交替相間組成之薄片狀組織，此組織稱為下列何者？
(A) 珠光體 (Pearlite)
(B) 萊氏體 (Ledeburite)
(C) 麻田散鐵 (Martensite)
(D) 變性體 (Bainite)
41. 關於金屬之晶格缺陷 (Crystal Defects)，刃位錯 (Edge Dislocation) 與螺位錯 (Screw Dislocation) 屬於下列何種維度之缺陷？
(A) 零維點缺陷 (Point Defect)
(B) 三維體缺陷 (Volume Defect)
(C) 二維面缺陷 (Planar Defect)
(D) 一維線缺陷 (Line Defect)
42. 高碳高鉻不鏽鋼 (如 AISI 440C) 屬於下列哪一類不鏽鋼，具高硬度且可透過熱處理淬火進行強化？
(A) 沃斯田鐵系不鏽鋼 (Austenitic Stainless Steel，如 304)
(B) 鐵素體系不鏽鋼 (Ferritic Stainless Steel，如 430)
(C) 雙相不鏽鋼 (Duplex Stainless Steel)
(D) 麻田散鐵系不鏽鋼 (Martensitic Stainless Steel)

第三部分：複選題【每題有5個選項，其中至少有2個是正確答案，複選題各題之選項獨立判定，全部答對者，得該題全部分數；答錯 k 個選項者，得該題 (5-2k) / 5 之題分；所有選項均未作答或答錯多於二個選項 (不含二個) 者，該題以零分計算】【五選

多，共18題，每題2分，共36分】

43. 關於聯軸器（Coupling）與離合器（Clutch）的功能區別，下列哪些敘述正確？
- (A) 聯軸器可以在機器高速運轉中隨時手動控制分離
 - (B) 離合器主要用於在機器運轉過程中，隨時控制動力的接合與分離
 - (C) 凸緣聯軸器（Flange Coupling）屬於剛性聯軸器，無法補償軸線偏差
 - (D) 離合器無法傳遞旋轉扭矩，僅能作為煞車使用
 - (E) 萬向接頭（Universal Joint）屬於一種離合器
44. 關於皮帶傳動（Belt Drive）的運轉特性，下列哪些敘述正確？
- (A) V形皮帶（V-Belt）利用兩側斜面的楔緊作用，摩擦力高於平皮帶
 - (B) 開口皮帶傳動時，主動輪與從動輪的旋轉方向相反
 - (C) 皮帶傳動具有彈性吸收振動與過載打滑的安全保護作用
 - (D) 皮帶傳動能保證傳動過程完全無打滑且速度比絕對精確
 - (E) 交叉皮帶傳動時，兩軸的旋轉方向相同
45. 關於氣壓傳動與液壓傳動（Pneumatic & Hydraulic Systems）的比較，下列哪些敘述正確？
- (A) 氣壓系統之工作介質（空氣）具可壓縮性，具備良好的緩衝與吸收衝擊能力
 - (B) 液壓系統之工作油液極難壓縮，能傳遞極大的作用力且作動精確平穩
 - (C) 氣壓系統壓縮空氣的潤滑性優於液壓油，不需要額外維護
 - (D) 液壓傳動系統完全不會有油液洩漏與環境污染問題
 - (E) 氣壓傳動系統的反應動作速度遠慢於液壓傳動
46. 關於滑動軸承（Sliding Bearing）的潤滑狀態與摩擦特性，下列哪些敘述正確？
- (A) 完全流體潤滑時，油膜厚度會隨著軸轉速的增加而持續減小
 - (B) 軸啟動運轉瞬間，處於邊界潤滑（Boundary Lubrication）階段，摩擦係數較高
 - (C) 達高速穩定運轉時，可形成完全流體潤滑（Fluid Film Lubrication），將軸完全浮起
 - (D) 軸靜止不動時，軸頸與軸承表面直接接觸，屬於乾摩擦狀態
 - (E) 滑動軸承由於摩擦力大，完全無法用於承受高載重之機械
47. 一標準漸開線正齒輪（Spur Gear），齒數 $T = 30$ ，模數 $m = 4 \text{ mm}$ ，下列計算與幾何參數哪些正確？
- (A) 節圓直徑 $D = 120 \text{ mm}$
 - (B) 周節（Pitch） $P_c \approx 12.57 \text{ mm}$
 - (C) 節圓直徑 $D = 60 \text{ mm}$
 - (D) 標準齒頂高（Addendum）等於 4 mm
 - (E) 模數定義為齒數除以節圓直徑

48. 關於鋼帶制動器 (Band Brake) 的結構與煞車特性，下列哪些敘述正確？
- (A) 鋼帶鬆邊拉力恆等於緊邊拉力
 - (B) 運轉時鋼帶緊邊拉力 (F_1) 大於鬆邊拉力 (F_2)
 - (C) 有效煞車拉力等於緊邊拉力與鬆邊拉力之差 ($F_1 - F_2$)
 - (D) 煞車扭矩大小與制動鼓之直徑完全無關
 - (E) 利用纏繞於制動鼓外圍之鋼帶產生摩擦力達成制動效果
49. 關於摩擦離合器 (Friction Clutch) 的構造與特性，下列哪些敘述正確？
- (A) 接合過程平順無劇烈衝擊感
 - (B) 可以在主動軸與從動軸任一轉速下進行接合或分離操作
 - (C) 過載時接觸面會打滑，具備保護傳動機構的安全作用
 - (D) 傳動效率高於爪形 (咬合式) 離合器，且運轉時絕不打滑
 - (E) 單片式摩擦離合器廣泛應用於手排汽車之傳動系統中
50. 關於氣壓與液壓系統中基本組件的分類與功能，下列哪些敘述正確？
- (A) 液壓泵與氣壓機屬於動力源元件，將機械能轉換為流體壓力能
 - (B) 液壓缸與氣壓馬達屬於執行元件，將流體壓力能轉換為機械能
 - (C) 溢流閥 (Relief Valve) 屬於壓力控制閥，用於設定系統最高壓力保護安全
 - (D) 蓄壓器 (Accumulator) 可用於儲存液壓能與吸收系統壓力衝擊
 - (E) 氣壓傳動系統完全不需要安裝空氣過濾器與濾水器
51. 關於日內瓦機構 (Geneva Drive / 星輪機構) 的運轉特性，下列哪些敘述完全正確？
- (A) 能將連續圓周運動轉換為精確的間歇分度旋轉運動
 - (B) 主動輪帶有驅動銷 (Pin)，從動星輪帶有徑向槽 (Slot)
 - (C) 廣泛應用於電影底片播映機與自動刀塔分度機構中
 - (D) 從動星輪之槽數越多，每次分度旋轉的角度越小
 - (E) 從動輪在停歇期間由主動輪之鎖止弧進行鎖定，防止飄移
52. 依據價值工程 (Value Engineering, VE) 之基本公式 $V = F / C$ (其中 V 為價值， F 為功能， C 為成本)，下列哪些做法能有效提升產品之價值 V ？
- (A) 在產品功能 F 保持不變的前提下，降低生產成本 C
 - (B) 在生產成本 C 保持不變的前提下，提升產品功能 F
 - (C) 大幅增加成本 C ，且產品功能 F 保持不變
 - (D) 提升產品功能 F 的幅度大於生產成本 C 增加的幅度
 - (E) 降低產品功能 F ，同時大幅增加生產成本 C
53. 依據切沃諾夫法則 (Chvorinov's Rule) 與冒口 (Riser) 設計原則，為有效補償鑄件凝固時的體積收縮，冒口設計應符合下列哪些條件？
- (A) 冒口的凝固時間必須大於或等於鑄件本體的凝固時間
 - (B) 冒口的 (體積/表面積) 比值必須小於鑄件本體的比值
 - (C) 冒口的 (體積/表面積) 比值必須大於鑄件本體的比值
 - (D) 冒口應設置於鑄件最厚大且最慢凝固的部位附近
 - (E) 冒口必須比鑄件更早凝固封閉，以防止金屬液流出

54. 關於熔模鑄造法（Investment Casting，又稱失蠟法），下列哪些敘述符合其製程特徵？
- (A) 使用蠟或塑膠製作可熔化之模型
 - (B) 在蠟模外表反覆塗覆耐火陶瓷漿料以形成堅硬外殼
 - (C) 加熱將內部蠟模熔化脫除（脫蠟），留下一體成型的陶瓷模穴
 - (D) 必須設計顯著的分模線（Parting Line）以利開模
 - (E) 鑄件表面光潔度極高，尺寸精確，可大幅減少後續機械加工
55. 金屬射出成型（Metal Injection Molding, MIM）技術結合了塑膠射出成型與傳統粉末冶金的優勢，下列哪些敘述屬於 MIM 的典型優勢？
- (A) 適合製造幾何形狀極其複雜之小型精密零件
 - (B) 大批量生產時具有極高的尺寸一致性與重複精度
 - (C) 製品密度極高，機械性質接近鍛造材料
 - (D) 完全不需要使用任何高分子黏結劑
 - (E) 僅能用於低熔點之鉛錫合金加工
56. 依據美國標準協會（ASA）單刃車刀幾何角度標示系統（如 8-14-6-6-6-15-1/8），下列哪些角度名稱包含於該標示順序中？
- (A) 螺旋角（Helix Angle）
 - (B) 前角（Leading Angle）
 - (C) 端隙角（End Relief Angle）
 - (D) 側隙角（Side Relief Angle）
 - (E) 端切刃角（End Cutting Edge Angle）
57. 砂輪（Grinding Wheel）標示中包含了規範其切削性能的五大要素，下列哪些屬於砂輪規範要素？
- (A) 磨料種類（Abrasive Material）
 - (B) 粒度（Grain Size）
 - (C) 前角與後角
 - (D) 結合劑（Bond）與結合度（Grade）
 - (E) 刀鼻半徑
58. 關於擠壓（Extrusion）與拉拔（Drawing）加工之比較，下列哪些敘述正確？
- (A) 直接擠壓（前擠壓）金屬流動方向與衝頭運動方向相同
 - (B) 間接擠壓（後擠壓）胚料與擠壓筒壁間產生極大之相對滑動摩擦力
 - (C) 拉拔（Drawing）加工係將金屬牽引拉過模孔，材料主要承受拉應力與模壁之壓應力
 - (D) 拉拔加工單道次截面積縮減率可無限制達到 99%
 - (E) 靜液壓擠壓（Hydrostatic Extrusion）利用流體傳遞壓力，可消除胚料與筒壁之摩擦

59. 關於傳統銲接加工之基本分類，下列哪些屬於「固態銲接」(Solid-State Welding) 範疇？
- (A) 手工電弧銲 (SMAW)
 - (B) 氣體銲接 (Oxy-Fuel Gas Welding)
 - (C) 電漿弧銲 (PAW)
 - (D) 超音波銲 (Ultrasonic Welding)
 - (E) 摩擦銲 (Friction Welding)
60. 關於硬銲 (Brazing) 與軟銲 (Soldering) 之加工特徵比較，下列哪些敘述正確？
- (A) 兩者均不熔化母材金屬，僅熔化填縫金屬 (填料)
 - (B) 硬銲與軟銲係以填縫金屬之熔點是否高於 450°C 作為劃分界線
 - (C) 硬銲接頭強度通常低於軟銲接頭
 - (D) 液態填縫金屬依靠毛細管作用 (Capillary Action) 流入接頭間隙
 - (E) 軟銲常用於電子線路板 (PCB) 與管道之連接