

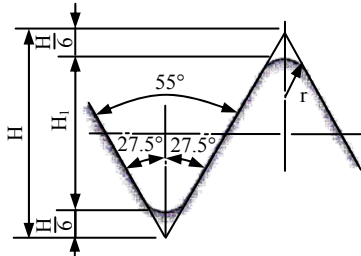
等 別：五等考試
類 科：機械工程
科 目：機械原理大意

考試時間：1 小時

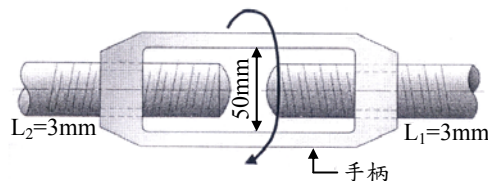
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(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。

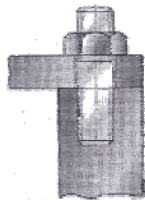
- 下列何者不屬於機械 (machine) 之定義範圍？
(A)剪刀 (B)抽水幫 (C)車刀 (D)電梯
- 下列有關原動件 (driver) 與從動件 (follower) 之敘述，何者錯誤？
(A)平面凸輪機構中之滑桿為從動件而不是原動件 (B)四連桿組之曲柄為原動件而不是從動件
(C)車床之刀座為從動件而不是原動件 (D)一輪系中之惰輪是從動件而不是原動件
- 某螺紋規格如圖所示，試問此螺紋屬於何種系統？



- (A)SI 國際公制標準螺紋 (B)美國標準螺紋 (C)統一標準螺紋 (D)惠氏 (Whitworth) 螺紋
- 有一螺旋起重機，所使用之單線螺紋之螺距 (pitch) 為 12 mm，施力把手之半徑為 600 mm，若在無摩擦之情況下，施力 200N，試問能舉起重物之重量為多少 kN？
(A) 10π (B) 20π (C) 100π (D) 200π
 - 一螺栓鬆緊扣兩側螺栓分別為左、右螺旋，導程皆為 3 mm，試問手柄於如圖所示方向轉動一圈後，兩螺栓產生位移之情形為：



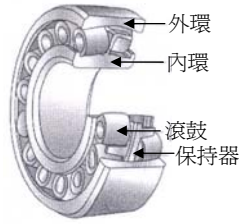
- (A)遠離 3 mm (B)遠離 6 mm (C)接近 3 mm (D)接近 6 mm
- 下列有關圖中所示螺栓之敘述，何者錯誤？



- (A)此為柱螺栓 (stud bolt) (B)此螺栓具有導引可移鎖固件至適當位置之功能
(C)螺栓兩端之螺紋螺旋方向應相反 (D)常見於內燃機汽缸蓋 (cylinder head) 之固定
- 下列何者不是一般彈簧之常用功能？
(A)產生作用力 (B)儲存能量 (C)吸收震動能 (D)變形的量度
 - 下列有關可使用於製作彈簧之材料敘述，何者錯誤？
(A)彈簧線鋼材之強度隨直徑之增加而降低
(B)天然橡膠及合成樹脂皆可用於橡皮彈簧 (rubber spring) 之製作
(C)孟鈉 (Monel) 合金是一種製作彈簧之鐵金屬 (ferrous) 材料
(D)琴鋼線為經硬化處理 (patenting) 之高抗拉強度及高韌性材料

9 如圖所示之軸承，其種類為何？

- (A) 深溝滾珠軸承
(B) 滾錐軸承
(C) 自動對位滾子軸承
(D) 滾針軸承



10 一對相等三級塔輪，主動輪轉速固定為 200 rpm，從動輪最低轉速為 100 rpm，則從動輪之最高轉速為多少 rpm？

- (A) 160 (B) 320 (C) 400 (D) 720

11 小鏈輪 30 齒以 300 rpm 之轉速帶動 45 齒的大鏈輪，則大鏈輪之轉速為多少 rpm？

- (A) 200 (B) 450 (C) 195 (D) 439

12 兩軸平行之圓柱形摩擦輪傳動，半徑分別為 200 mm 及 600 mm，兩軸皆為順時針方向轉動，轉速分別為 90 rpm 及 30 rpm，試求兩軸之軸心間距離為多少 mm？

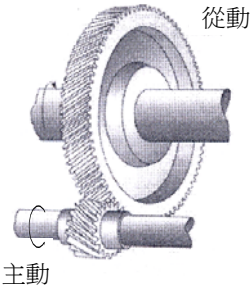
- (A) 800 (B) 600 (C) 400 (D) 200

13 兩外接圓錐形摩擦輪用於正交軸（夾角 90° ）之動力傳送，若其中主動圓錐輪之半頂角為 60° ，試求兩輪間之傳動速比為多少？（ $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$, $\cos 60^\circ = 1/2$ ）

- (A) 0.5 (B) 2.0 (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}$

14 如圖所示之螺旋齒輪傳動，小齒輪為主動輪、大齒輪為從動輪，轉動方向如圖所示，有關傳動時所產生之軸向推力，下列敘述何者正確？

- (A) 從動軸推力方向為向左側
(B) 主動軸推力方向為向左側
(C) 從動軸推力較大
(D) 主動軸推力較大

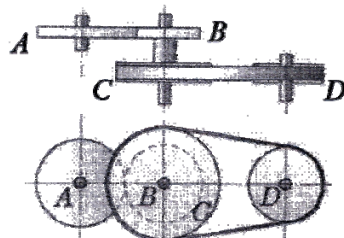


15 下列有關相同尺寸之齒輪中的壓力角敘述，何者錯誤？

- (A) 壓力角大者，齒輪強度較大 (B) 壓力角小者，傳動效率減小
(C) 增大壓力角，可減少齒輪之干涉現象 (D) CNS 標準中採用 20° 之壓力角

16 如圖所示之輪系，A 輪為 100 齒，B 輪為 50 齒，C 皮帶輪直徑 300 mm，D 皮帶輪直徑 100 mm，若 A 輪以 25 rpm 逆時針迴轉，則 D 輪為：

- (A) 150 rpm 順時針迴轉
(B) 150 rpm 逆時針迴轉
(C) 100 rpm 順時針迴轉
(D) 100 rpm 逆時針迴轉

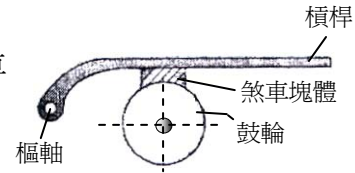


17 一般車輛行駛長的陡降坡時，都要求使用低速檔，主要原因為何？

- (A) 長時間使用制動器煞車減速，容易使制動器過熱失效，而使用低速檔，則有輔助煞車效果
(B) 低速檔扭力大，效率較高
(C) 高速檔容易使引擎高速運轉，損傷引擎
(D) 使用高速檔，車輛操控性較差

18 有關如圖所示之單塊式塊狀制動器，下列敘述何者錯誤？

- (A) 作動時會產生較大彎曲力矩於旋轉軸上，不適合大動力的煞車
- (B) 鼓輪逆時針轉動時，煞車扭矩較順時針轉動時大
- (C) 散熱容易，制動效果佳
- (D) 結構簡單，成本低



19 一般用於內燃機引擎之進排氣閥控制凸輪，最常用者為何種凸輪？

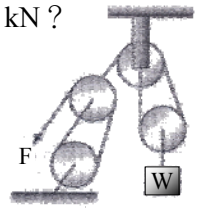
- (A) 平板凸輪
- (B) 偏心凸輪
- (C) 圓柱形凸輪
- (D) 反凸輪

20 有一偏心凸輪（或稱等徑凸輪），其偏心率為 30 mm，則其從動件之往復行程（stroke）距離為多少 mm？

- (A) 15
- (B) 30
- (C) 60
- (D) 120

21 如圖所示之滑車組中，若摩擦可忽略不計，則欲吊起 $W = 6 \text{ kN}$ 之重物， F 之施力需為多少 kN？

- (A) 3.0
- (B) 2.0
- (C) 1.5
- (D) 1.0



22 下列有關滑車機械利益之敘述，何者錯誤？

- (A) 定滑車若無摩擦或滑移損失，則其機械利益為 1.0
- (B) 動滑車若無摩擦或滑移損失，則其機械利益為 2.0
- (C) 惠斯登差動滑車（Weston differential pulley block），其兩定滑輪之節圓直徑差越小，則其機械利益越大
- (D) 中國式絞盤滑車（Chinese windlass），其兩繩輪之直徑差越大，則其機械利益越大

23 下列有關四連桿機構之敘述，何者錯誤？

- (A) 曲柄搖桿機構中，曲柄為最短桿件，如腳踏式縫紉機
- (B) 雙搖桿機構中，連接桿為最短桿件，如人騎腳踏車之運動機構
- (C) 雙曲柄機構中，固定桿為最短桿件，如插床急回機構
- (D) 電扇搖擺機構，屬於雙搖桿機構

24 三個彈簧常數均為 30 N/cm 之拉伸彈簧，將其中兩個串聯後，再與第三個彈簧並聯，則總彈簧常數為：

- (A) 10 N/cm
- (B) 20 N/cm
- (C) 45 N/cm
- (D) 90 N/cm

25 下列有關錐形彈簧（conical spring）的敘述，何者正確？

- (A) 上下線圈直徑不同，常用於小空間的機件
- (B) 屬於扭轉彈簧（torsion spring）的一種
- (C) 可以儲存能量，常用於鐘錶發條
- (D) 主要承受扭轉力矩

26 小型汽車配備 ABS（anti-lock brake system）防鎖定煞車系統之功能，主要在於：

- (A) 提高制動力矩大小
- (B) 增加散熱能力
- (C) 點放煞車油壓
- (D) 減少來令片磨耗

27 下列有關制動器的敘述，何者錯誤？

- (A) 制動器的作用在於將運動機件的動能或位能轉變成熟能
- (B) 碟式制動器利用液體黏滯力制動，具有自動煞緊作用
- (C) 鼓式液壓制動器利用煞車襯片與煞車鼓之間的摩擦作用
- (D) 電磁制動器較不易造成機件過熱，適合長時間的制動

28 工具機的分度裝置利用下列那種機構原理？

- (A) 棘輪機構
- (B) 日內瓦機構
- (C) 擒縱器
- (D) 反向運動機構

29 下列有關無聲棘輪的敘述，何者錯誤？

- (A) 沒有輪齒與棘爪
- (B) 傳動時，棘輪與搖桿直接連接
- (C) 利用摩擦力完成間歇運動
- (D) 棘輪只能單向轉動

- 30 鉋床自動進給機構的間歇運動，係由下列何者所產生？
(A)可逆棘輪 (B)雙動棘輪 (C)多爪棘輪 (D)無聲棘輪
- 31 螺旋起重機之手柄長度為 R ，導程為 L ，若不考慮摩擦損失，則其機械利益等於多少？
(A) $2\pi R/L$ (B) $L/(2\pi R)$ (C) $2R/L$ (D) $L/2R$
- 32 下列有關萬向接頭之敘述，何者錯誤？
(A)用於兩軸角速度可隨意變更之傳動 (B)原動軸作等速轉動時，從動軸作不等速轉動
(C)兩軸夾角越大，則角速度變化越大 (D)屬於剛性聯結器的一種
- 33 下列有關軸連接裝置之敘述，何者錯誤？
(A)剛性聯結器僅適用於聯結低速迴轉的兩同心軸
(B)撓性聯結器允許兩軸間有角度、中心線的偏差或軸向偏移
(C)摩擦阻環聯結器 (friction clip coupling) 屬於剛性聯結器
(D)歐丹聯結器 (Oldham's coupling) 屬於剛性聯結器
- 34 有一周轉輪系，A 輪軸固定，A 輪 40 齒，B 輪 20 齒。
若 A 輪轉速為逆時針 3 rpm，旋臂 C 轉速為順時針 2 rpm，則下列敘述何者正確？
(A)輪系值 (train value) 等於 B 輪齒數對 A 輪齒數之比值
(B)輪系值等於 A 輪的相對轉速對 B 輪的相對轉速之比值
(C)本題輪系值為正值
(D)B 輪轉速為順時針 12 rpm
- 35 下列有關齒輪類型之敘述，何者錯誤？
(A)人字齒輪 (herringbone gear) 又稱為「雙螺旋齒輪」，傳動時會產生軸向推力
(B)冠狀齒輪 (crown gear) 的節圓錐面呈平面圓盤狀
(C)戟齒輪 (hypoid gear) 的節面為雙曲面，傳動軸不平行且不相交
(D)蝸桿與蝸輪 (worm and worm wheel) 的傳動軸不平行且不相交，但互成垂直
- 36 若凸輪做等速圓周運動而從動件做簡諧運動，下列敘述何者正確？
(A)從動件的位移對時間之變化關係為一正弦函數曲線 (B)從動件的位移對時間之變化關係為一拋物線曲線
(C)從動件在行程兩端點的速度最大 (D)從動件加速度的絕對值在行程中心點最大
- 37 所謂凸輪的「急跳度 (jerk)」，意指在單位時間內下列何者的變化量？
(A)凸輪的轉動角度 (B)凸輪的接觸壓力 (C)從動件的加速度 (D)從動件的位移
- 38 依機件之功能分類，齒輪屬於：
(A)連接機件 (B)傳動機件 (C)控制機件 (D)流體機件
- 39 土木工程所使用的鏟斗機所應用之四連桿機構，屬於：
(A)平行曲柄機構 (parallel crank mechanism)
(B)相等曲柄機構 (equal crank mechanism)
(C)迴轉滑塊曲柄機構 (revolving block slider crank mechanism)
(D)等腰連桿組 (isosceles linkage)
- 40 下列有關於往復滑塊曲柄機構之敘述，何者錯誤？
(A)屬於四連桿機構 (B)滑塊行程為曲柄長度的 2 倍
(C)若滑塊為主動件，則曲柄變為往復運動型態 (D)內燃機之活塞曲柄機構為應用實例