

等 別：佐級鐵路人員考試

類 科 別：機械工程、機檢工程

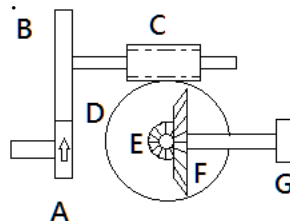
科 目：機械原理大意

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)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。

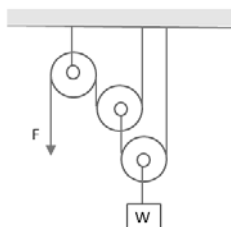
- 牛頭刨床的自動進給機構是一種：  
(A)直線運動機構 (straight line motion mechanism) (B)可逆棘輪機構 (reversible ratchet)  
(C)曲柄搖桿機構 (crank and rocker mechanism) (D)平行等曲柄機構 (parallel equal crank mechanism)
- 日內瓦機構之從動件具有 6 個徑向溝槽，若主動件轉速為 120 rpm，則從動件旋轉一圈需要多少秒？  
(A)2 (B)3 (C)12 (D)20
- 汽車之轉向機構屬於下列何種機構之應用？  
(A)曲柄搖桿機構 (crank and rocker mechanism)  
(B)雙曲柄機構 (double crank mechanism)  
(C)非平行相等曲柄機構 (non-parallel equal crank mechanism)  
(D)雙搖桿機構 (double rocker mechanism)
- 某鐵捲門手動滑車採用惠斯頓差動滑車 (Weston differential pulley block) 形式，兩定滑輪的直徑分別為  $D_A = 300 \text{ mm}$  及  $D_B = 240 \text{ mm}$ ，動滑輪的直徑為  $D_C = 280 \text{ mm}$ ，若不計摩擦損失，則其機械利益為何？  
(A)10 (B)15 (C)20 (D)30
- 下列有關於凸輪之敘述，何者正確？  
(A)滾子從動件的跡點所經過的軌跡為凸輪的工作曲線  
(B)從動件的運動方向與凸輪接觸點的公法線的夾角，稱為「作用角」 (angle of action)  
(C)壓力角 (pressure angle) 越大，則從動件與導路之間的側壓力越大  
(D)若凸輪的總升程不變，則基圓越小者，其壓力角越小
- 回歸齒輪系中，模數為 5 mm，若輸入軸齒輪的齒數為  $N_1=12$  齒，接著依傳動順序，齒輪的齒數分別為  $N_2=72$  齒、 $N_3=21$  齒，其中齒輪 2 與 3 在同一軸上，試求輸出齒輪的節圓直徑為何？  
(A)300 mm (B)405 mm (C)315 mm (D)270 mm
- 下列有關輪系值 (train value) 的敘述，何者錯誤？  
(A)輪系值是末輪轉速與首輪轉速的比值 (B)若輪系值為正，代表首末兩輪的迴轉方向相同  
(C)用於增速的輪系，其輪系值的絕對值大於 1 (D)複式輪系的中間軸齒輪不影響輪系值的大小
- 如下圖所示之複式輪系，A、B 為正齒輪，C 為三線右旋蝸桿，D 為蝸輪，E、F 為斜齒輪，齒輪 G 與齒輪 F 固定於同一轉軸。設齒數  $T_A = 26$ 、 $T_B = 45$ 、 $T_D = 52$ 、 $T_E = 16$ 、 $T_F = 48$ ，若 A 輪轉動方向如箭頭所示，則齒輪 A 的轉速  $n_A$  與齒輪 G 的轉速  $n_G$  的關係為：  
(A) $n_A : n_G = 90 : 1$ ，轉向相同  
(B) $n_A : n_G = 90 : 1$ ，轉向相反  
(C) $n_A : n_G = 270 : 1$ ，轉向相同  
(D) $n_A : n_G = 270 : 1$ ，轉向相反



- 9 下列有關齒輪傳動之敘述，何者正確？
- (A) 互相嚙合的兩螺旋齒輪，螺旋角相同，螺旋方向亦相同
  - (B) 螺旋齒輪因為以漸進方式嚙合，運轉平滑安靜，不會產生軸向推力
  - (C) 冠狀齒輪（crown gear）兩軸中心線夾角大於  $90^\circ$
  - (D) 蝸輪與蝸桿嚙合時，由於輪面內凹成弧形，具有提高機械效率之優點
- 10 下列有關摩擦輪傳動功率之敘述，何者錯誤？
- (A) 摩擦輪傳動之功率與接觸面之正壓力成正比
  - (B) 為提高摩擦輪之傳動功率，應設法提高接觸面之摩擦係數
  - (C) 摩擦輪之傳動功率與摩擦輪之直徑大小無關
  - (D) 摩擦輪之轉速越高，其傳動功率越大
- 11 下列有關鏈輪傳動之敘述，何者正確？
- (A) 鉤接鏈（hook joint chain）的鏈環，環環相鉤連接，是一種動力傳達鏈
  - (B) 為使磨損均勻，滾子鏈（roller chain）的鏈輪採用奇數齒數，鏈條的鏈節數為偶數
  - (C) 倒齒鏈（inverted tooth chain）的鏈片兩側為斜直邊齒形，節距因磨損而增長時，易生噪音及脫離鏈輪
  - (D) 降低滾子鏈輪的齒數，可以減低鏈輪傳動時，因為弦線作用（chordal action）造成的震動現象
- 12 電扇擺頭屬於下列那種機構之應用？
- (A) 雙曲柄機構（double crank mechanism）
  - (B) 雙搖桿機構（double rocker mechanism）
  - (C) 相等曲柄機構（equal crank mechanism）
  - (D) 曲柄搖桿機構（crank and rocker mechanism）
- 13 一對五級的相等塔輪，若主動軸之轉速為  $n_0$ ，從動軸之轉速，由低至高，依次為  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$ 、 $n_5$ ，則下列敘述，何者正確？
- (A)  $n_1 \cdot n_2 = n_0^2$
  - (B)  $n_4 \cdot n_5 = n_3^2$
  - (C)  $n_1 \cdot n_4 = n_2 \cdot n_3$
  - (D)  $n_1 \cdot n_5 = n_2 \cdot n_4$
- 14 下列有關撓性傳動（flexible transmission）之敘述，何者正確？
- (A) 皮帶傳動透過拉力方式傳動，僅適用於平行兩軸之間的傳動場合
  - (B) V 型皮帶具有高速傳動與鏈條傳送動力的特性，適用於汽車引擎之正時傳動
  - (C) V 型皮帶的規格有 M、A、B、C、D、E 等六種，其中，M 級的抗張強度最大
  - (D) 皮帶輪傳動時，緊邊張力（tight side tension）與鬆邊張力（loose side tension）之比值，以 7：3 為最佳
- 15 下列有關軸承之敘述，何者錯誤？
- (A) 多孔軸承以粉末冶金方法製造，使用時不需再加潤滑油，亦稱無油軸承
  - (B) 空氣軸承利用外壓將空氣注入軸承與軸頸之間隙，以減少摩擦，屬於滑動軸承
  - (C) 滾動軸承的規格以軸承內徑、外徑及寬度表示其主要尺度
  - (D) 球面滾子軸承（spherical roller bearing）可以使軸承在微小位置偏差時，具有自動對正中心的作用
- 16 下列有關彈簧之敘述，何者錯誤？
- (A) 彈簧指數（spring index）越大，彈簧越容易變形
  - (B) 彈簧常數（spring constant）越小，彈簧越容易變形
  - (C) 將彈簧並聯使用時，整體的變形量等於個別彈簧的變形量
  - (D) 將彈簧串聯使用時，整體的受力等於個別彈簧受力的總和

- 17 下列何者不適合用於傳遞重負荷？  
(A)甘迺迪鍵 (Kennedy key) (B)路易氏鍵 (Lewis key)  
(C)栓槽鍵 (spline key) (D)鞍鍵 (saddle key)
- 18 某複式螺旋 (compound screw) 由兩支螺桿組合而成，其螺紋規格分別為 M14×2.0 及 L-2N M10×1.5，試問其導程應為多少 mm？  
(A)0.5 (B)1.0 (C)3.5 (D)5.0
- 19 一螺旋起重機之螺紋為 2 N M36×4.0，手柄長度為 20 cm，以 15 N 的施力，舉升 2000 N 的重物，試問：下列敘述何者正確？  
(A)機械利益 ≈ 133；機械效率 ≈ 85% (B)機械利益 ≈ 133；機械效率 ≈ 42%  
(C)機械利益 ≈ 314；機械效率 ≈ 42% (D)機械利益 ≈ 157；機械效率 ≈ 85%
- 20 下列有關四連桿機構之敘述，何者錯誤？  
(A)四連桿機構之任意三件連桿長度之和，必大於第四桿長度  
(B)四連桿機構中，繞固定軸作 360°迴轉之連桿，稱為「搖桿」(rocker)  
(C)雙曲柄機構的固定桿為四連桿機構之最短桿  
(D)雙搖桿機構的固定桿為四連桿機構之最短桿的對邊桿
- 21 機構學中有關高對與低對的定義，下列敘述何者正確？  
(A)滑動對為高對 (B)凸輪對為低對 (C)螺旋對為高對 (D)齒輪對為高對
- 22 有關四連桿機構中傳動角的敘述，何者正確？  
(A)傳動角通常指的是驅動桿與浮桿間的夾角 (B)傳動角通常大於 135° 時，傳動較容易  
(C)傳動角通常非定值，會隨四連桿的運動而變化 (D)傳動角的最佳值為 0°
- 23 一般而言，有關滾動與滑動軸承的比較，何者敘述錯誤？  
(A)滑動軸承構造較簡單，拆卸較容易 (B)滾動軸承啟動阻力較小，潤滑較容易  
(C)滑動軸承動力損失較少 (D)滑動軸承可承受較大的衝擊負荷
- 24 在複式輪系中，首輪與末輪在同一軸線上旋轉，常用於減速機構之場合者為何種齒輪系？  
(A)差速齒輪系 (B)回歸齒輪系 (C)周轉齒輪系 (D)普通輪系
- 25 下列有關撓性聯結器 (flexible coupling) 之敘述，何者錯誤？  
(A)使用歐丹聯結器 (Oldham's coupling) 之兩軸，互相平行，但不在同一中心線上  
(B)當歐丹聯結器之主動軸以等角速度旋轉時，從動軸亦以相同等角速度旋轉  
(C)萬向接頭 (universal joint) 是球面四連桿組 (conic four-bar linkage) 之應用  
(D)使用萬向接頭的兩軸中心線交於一點，若兩軸夾角越小，則角速度變化越大
- 26 有一螺旋起重機，螺旋為雙螺紋，螺距為 P，手柄作用之力臂為 R，假設此螺旋起重機之機械效率為  $\eta$ ，則其機械利益為何？  
(A)  $\frac{\eta\pi R}{P}$  (B)  $\frac{\eta\pi R}{2P}$  (C)  $\frac{\eta P}{2\pi R}$  (D)  $\frac{\eta P}{\pi R}$
- 27 有關螺絲墊圈 (washer) 之敘述，何者錯誤？  
(A)梅花墊圈具有鎖緊及防震功用 (B)墊圈可增加摩擦面及減少鬆動  
(C)墊圈為傳達運動的機件 (D)平墊圈以圓形最常見
- 28 公制螺紋表示法 LN 2N M20×2.5 - 6g5g，下列何者敘述錯誤？  
(A)公制螺紋大小，以螺距(P)的大小表示 (B)螺距 P=20，單位為 mm  
(C)螺紋屬左螺紋 (D)外徑公差為 5g

- 29 一彈簧組是由兩彈簧  $k_1$  與  $k_2$  串聯後，再與第 3 根彈簧  $k_3$  並聯所組成，此彈簧組受  $W$  的軸向負荷，則總變形量為？
- (A)  $w/(k_1k_2+k_1k_3+k_2k_3)$  (B)  $w(k_1+k_2)/(k_1k_2+k_1k_3+k_2k_3)$   
(C)  $w(k_1k_2+k_1k_3+k_2k_3)/(k_1+k_2)$  (D)  $w/(k_1+k_2+k_3)$
- 30 防止平皮帶脫落情況發生可採用的方法，何者錯誤？
- (A) 在平皮帶進輪處設置帶叉 (B) 帶輪兩側製成凸緣狀  
(C) 在帶輪輪面中央部分做成隆起狀 (D) 增加皮帶與輪面間的潤滑
- 31 車輛用鼓式和碟式煞車制動器比較的敘述，何者正確？
- (A) 碟式煞車制動器較適合為卡車等需要高煞車能力的場合使用  
(B) 鼓式煞車排水性較好，不致因泥土與水等影響剎車效果  
(C) 一般而言，碟式煞車具有較佳之散熱效果與穩定性  
(D) 鼓式煞車制動器利用摩擦片抵住鼓輪產生制動作用，又稱卡鉗圓盤式制動器
- 32 兩個互相嚙合的外接正齒輪，模數為 2 mm，兩軸中心距為 100 mm，兩齒輪的齒數若相差 50 齒時，其大小齒輪的轉數比 ( $n_{大} : n_{小}$ ) 為何？
- (A) 2 : 1 (B) 1 : 3 (C) 2 : 3 (D) 4 : 1
- 33 模數為 2，齒數為 26，則齒輪之節圓直徑為何？
- (A) 13 mm (B) 26 mm (C) 52 mm (D) 6.28 mm
- 34 在油壓千斤頂中，其施力端的活塞直徑較抗力端的活塞直徑為小，而達到省力效果，是應用何種原理而設計？
- (A) 柏努力 (Bernoulli) 定律 (B) 巴斯卡 (Pascal) 原理  
(C) 質量不減定律 (D) 能量守恆
- 35 兩圓錐形摩擦輪 A 與 B，若不計打滑現象，其切線速度比為  $V_A : V_B = 2 : 1$ ，兩輪直徑比為  $D_A : D_B = 2 : 3$ ，則兩輪軸的轉速比為何？
- (A) 3 : 1 (B) 4 : 1 (C) 1 : 2 (D) 1 : 4
- 36 對於四連桿機構，假設最短桿為  $a$ ，最長桿為  $b$ ，其餘兩桿長為  $c$  與  $d$ ，在何種情況至少有一桿能做  $360^\circ$  的旋轉？
- (A)  $a+b > c+d$  (B)  $a+b < c+d$  (C)  $a+c > b+d$  (D)  $a+c = b+d$
- 37 四連桿機構的瞬心共有幾個？
- (A) 15 (B) 10 (C) 4 (D) 6
- 38 下列何者為肘節機構 (toggle mechanism) 的應用？
- (A) 腳踏車 (B) 模具衝壓機 (C) 汽車轉向機構 (D) 萬能繪圖機
- 39 四連桿組 ABCD 中，桿件長  $AB = 20 \text{ cm}$ ， $BC = 30 \text{ cm}$ ， $CD = 40 \text{ cm}$ ， $AD = 40 \text{ cm}$ ，若 AB 為固定桿，則此四連桿形成何種機構？
- (A) 曲柄搖桿機構 (B) 雙曲柄機構 (C) 雙搖桿機構 (D) 三搖桿機構
- 40 起重滑車由三個單槽輪組成，即由 1 個定滑輪與 2 個動滑輪所組成，如附圖所示，其機械利益為何？



- (A) 2  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 0.5

# 測驗題標準答案更正

考試名稱：104年公務人員特種考試警察人員考試、104年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
104年特種考試交通事業鐵路人員考試及104年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：機械工程、機檢工程

科目名稱：機械原理大意

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：答案標註#者，表該題有更正答案，其更正內容詳見備註。

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	B	B	#	A	C	C	D	B	C	C

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	B	B	D	D	A	D	D	D	A	B

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	D	C	C	B	D	A	C	B	B	D

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	C	B	C	B	A	B	D	B	B	C

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：第3題答C或D或CD者均給分。