

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

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

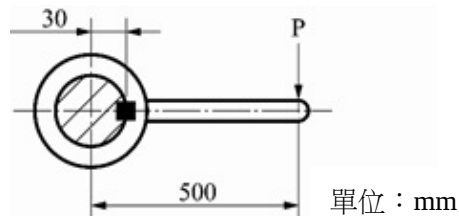
座號：_____

※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。

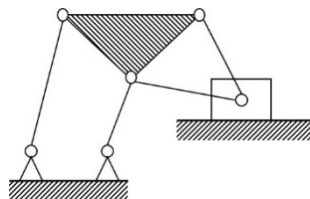
(二)共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

- 公稱號碼 E 6205C FI DB 之滾動軸承，其內徑為：
(A)20 (B)25 (C)5 (D)62
- 一對相等五級塔輪，主動軸之轉速為 240 rpm，而從動軸的最高轉速為 360 rpm，則從動軸之最低轉速為多少 rpm？
(A)80 (B)120 (C)160 (D)200
- 腳踏車的鏈輪，其中前鏈輪 45 齒、後鏈輪 15 齒，當前鏈輪轉速 120 rpm 時，則後鏈輪轉速為多少 rpm？
(A)360 (B)240 (C)120 (D)40
- 下列何者屬於往復式壓縮機？
(A)軸流空壓機 (B)螺旋式壓縮機 (C)膜片式壓縮機 (D)魯式壓縮機
- 下列之軸聯結器，何者適用兩軸中心線不在同一直線又可吸收軸的部分扭力與振動？
(A)歐丹聯結器 (B)凸緣聯結器 (C)賽勒氏錐形聯結器 (D)分筒聯結器
- 如下圖有一長 500 mm 之槓桿，作用於桿端之力為 300 N，利用一鍵與半徑 30 mm 之軸連結，若鍵的方形橫斷面邊長為 5 mm，其中鍵長 20 mm，則鍵能承受之許可剪應力為多少 MPa？

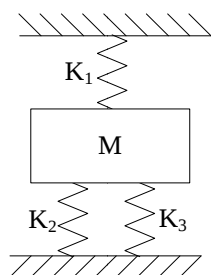


- (A)3 (B)12 (C)50 (D)200
- 下列何者不屬於摩擦阻力鎖緊裝置？
(A)螺旋彈性鎖緊墊圈 (B)彈簧線鎖緊 (C)彈性鎖緊螺帽 (D)槽縫螺帽
- 下圖之平面運動鏈中，其中 N 表示連桿數、P 表示低對之對偶數，則連桿數及對偶數分別多少？

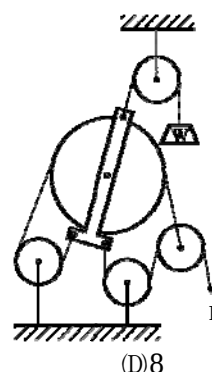


- (A)N=6, P=8 (B)N=6, P=9 (C)N=7, P=8 (D)N=7, P=9
- 有一圓盤離合器，若其摩擦係數為 0.2，圓盤外徑 120 mm、內徑 40 mm，假設均勻磨耗，欲傳動扭矩 12 N-m 時，則所需之軸向推力為多少 N？
(A)500 (B)750 (C)1000 (D)1500

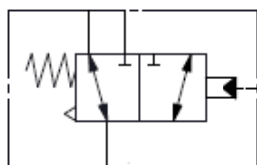
- 10 如下圖所示之彈簧系統， $K_1 = 20 \text{ N/mm}$ ， $K_2 = 10 \text{ N/mm}$ ， $K_3 = 10 \text{ N/mm}$ ，則組合後總彈簧常數為多少 N/mm ？



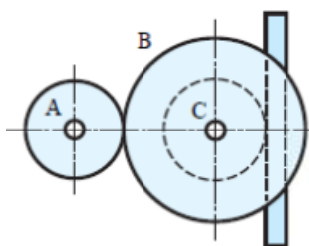
- (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 40
- 11 交叉皮帶傳動，其中 C.W. 代表順時針，C.C.W. 代表逆時針，A 輪之直徑為 30 cm、轉速為 1500 rpm C.W.，若 B 輪之直徑為 50 cm，則 B 輪之轉速及方向為：
- (A) 900 rpm C.W. (B) 900 rpm C.C.W. (C) 2500 rpm C.W. (D) 2500 rpm C.C.W.
- 12 下列何者鏈條適用於在較高速度下傳達較大動力且兩軸之轉速比需正確時所用？
- (A) 合環鏈 (B) 塊狀鏈 (C) 鉤節鏈 (D) 柱環鏈
- 13 如右圖所示滑車組，不考慮摩擦及滑輪重，則此裝置之機械利益為：



- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
- 14 兩正齒輪嚙合，若齒數分別為 30 齒及 50 齒，其周節為 9.42 mm，則兩軸之中心距離為多少 mm？
- (A) 60 (B) 120 (C) 180 (D) 240
- 15 下圖之方向控制閥為：



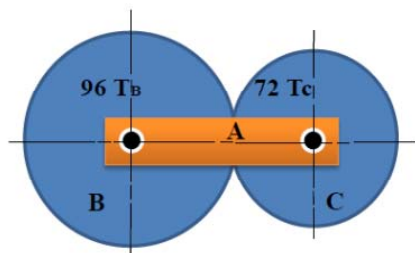
- (A) 二口二位 (B) 三口二位 (C) 三口三位 (D) 四口二位
- 16 有關鏈輪鏈條傳動特性，下列敘述何者錯誤？
- (A) 軸承上受力小，不易磨損 (B) 僅在緊邊有張力，鬆邊側幾近於零
- (C) 無滑動現象 (D) 適合高速迴轉
- 17 兩平行軸上之帶輪，其輪徑分別為 80 mm 及 100 mm，兩中心軸距為 240 mm，試求開口帶之皮帶長度為多少 mm？
- (A) 449 (B) 763 (C) 797 (D) 1046
- 18 如下圖所示齒輪組，若齒輪 A、B、C 之齒數分別為 36 齒 64 齒及 40 齒，各齒模數為 4，若齒輪 A 旋轉一圈，則齒條大約移動多少 mm？



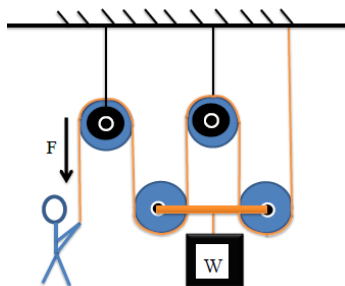
- (A) 251 (B) 283 (C) 452 (D) 502

- 19 造成彈簧發生潛變產生鬆弛現象的因素為：
- (A)溫度升高及負荷增加 (B)溫度升高與負荷減少
(C)溫度降低與負荷增加 (D)溫度降低及負荷減少
- 20 有關氣、油壓傳動的敘述，下列何者錯誤？
- (A)氣壓不必有迴路系統 (B)油壓傳動之正確性較高
(C)氣壓傳動之速度較快 (D)油壓較容易過負載而損及機件
- 21 若有一複式螺紋機構（Compound Screws），其由右螺旋導程 L_1 為 8 mm 及左螺旋導程 L_2 為 5 mm 所構成在同一根螺桿上，該螺桿搭配一螺帽機構一起使用，請問當螺桿轉一圈時，套在螺桿上之螺帽移動距離為多少 mm？
- (A)1.6 mm (B)3 mm (C)13 mm (D)40 mm
- 22 有一台柴油動力車之傳動系統由引擎、發電機、傳動機構、變速機、走行機構等共同串聯而成，效率（Efficiency）分別為 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 ，請問該系統之總效率為何？
- (A) $M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5$ (B) $M_1 \times M_2 \times M_3 \times M_4 \times M_5$
(C) $M_1 - M_2 - M_3 - M_4 - M_5$ (D) $(M_2 + M_3 + M_4 + M_5)/M_1$
- 23 墊圈(Washer)為組合機件時常搭配螺釘螺帽使用之零件，下列有關墊圈之敘述，何者錯誤？
- (A)可當作力量及做功傳遞之運動件
(B)齒鎖緊墊圈可以深入螺栓螺帽，可以防震及具鎖緊功能
(C)提供保護機件表面，免於被刮傷受損
(D)釘孔過大，提供螺釘螺帽應力支撐及美觀
- 24 有關開口銷（Cotter Pin）之主要功能敘述，下列何者正確？
- (A)固定螺釘、螺帽或兩機件 (B)防止螺釘或螺帽等機件鬆脫
(C)夾緊確定螺釘、螺帽或兩機件在一起 (D)使一機件圍繞另一機件旋轉
- 25 一位工程師以鍵（Key）型式進行輪與軸安裝配合設計，已知該軸直徑為 D ，傳遞扭矩為 T ，鍵規格為寬(W)x 高(H)x 長(L)，試求該鍵所承受之剪應力大小為何？
- (A) $2T/DWL$ (B) $2T/DHL$ (C) T/DWL (D) T/DHL
- 26 板片彈簧（Laminated Leaf Spring）常被用在卡車或軌道車輛貨物列車震動緩衝裝置，其應用設計時，為確保彈簧效能，車輛所受之載重壓力應作用在彈簧何處？
- (A)集中最長板片彈簧之中間 (B)分散最短板片彈簧之中間
(C)集中最長板片彈簧之兩端 (D)分散最短板片彈簧之兩端
- 27 若有一螺旋型彈簧（Helical Spring），線圈平均直徑 $D=40\text{mm}$ ，線材直徑 $d=4\text{mm}$ ，當彈簧受到 500kg 軸向負荷時，請問其彈簧指數（Spring Index）為何？
- (A)0.1 (B)10 (C)1.6 (D)16
- 28 凸輪（Cams）提供將轉動轉換成往復運動之簡便方法，請問凸輪與從動件接觸之外緣曲線，稱為何？
- (A)工作曲線 (B)理論曲線 (C)基準曲線 (D)壓力曲線
- 29 在車輛的車軸設計上，其軸件轉動時須搭配軸承設置同時承受軸方向及直徑方向之負載，請問下列何種軸承最適合？
- (A)止推滾珠軸承 (B)錐形滾子軸承 (C)圓柱滾子軸承 (D)深溝滾珠軸承
- 30 萬向接頭（Universal Coupling）係在主動件與從動件斜交時常用之聯結器，在汽車傳動機構或工廠機械上常見 2 個接頭成對使用，其原因為何？
- (A)確保主動件與從動件具相同轉速 (B)增加主動件與從動件之轉速比
(C)降低主動件與從動件之振動與噪音 (D)可增加主動件與從動件間額外之扭力

- 31 錐面摩擦輪離合器係依尖劈原理藉兩機件摩擦而傳達動力，下列何者無法增加傳輸扭矩？
 (A)增加軸向彈簧抵緊正壓力 (B)在接觸面間加裝高摩擦係數材料
 (C)增加摩擦輪錐面垂直壓力 (D)增加摩擦輪之轉速
- 32 有一藉由皮帶連接兩輪軸運轉之皮帶輪裝置，為防使運轉中皮帶脫落，工程設計上最常用且最適合採取方法為何？
 (A)採用具有凸緣之帶輪 (B)採用中央隆起設計之帶輪
 (C)採用平面式帶輪 (D)在帶輪進入側加裝控制裝置
- 33 相等橢圓式摩擦輪要能傳動之基本條件，下列何者正確？
 (A)主動輪與從動輪之迴轉速度要相等 (B)兩心軸距離等於短軸距離
 (C)兩心軸距離等於長軸距離 (D)長軸等於二倍的短軸
- 34 一對內接觸式摩擦輪組，其大輪半徑 $R_1=250\text{ mm}$ ，小輪半徑 $R_2=125\text{ mm}$ ，大輪轉數 $N_1=200\text{ rpm}$ ，接觸點之正壓力為 150 kg ，兩輪間摩擦係數為 0.4 ，請問大輪輸出扭矩為多少？
 (A) 10 kg-m (B) 15 kg-m (C) 30 kg-m (D) 45 kg-m
- 35 有一傳遞用之正齒輪，其節徑(P_d)為 101.85 mm 、周節(P_c)為 8 mm ，請試求該正齒輪之齒數為多少？
 (A) 40 齒 (B) 42 齒 (C) 50 齒 (D) 52 齒
- 36 一周轉齒輪系由 A 旋臂、齒輪 B 及齒輪 C 所構成，如圖所示；其中 B 齒輪之齒數(T_B)為 96 齒，C 齒輪之齒數(T_C)為 72 齒，若齒輪 B 固定不轉，A 旋臂每分鐘順時針方向轉一圈，試求 C 齒輪之轉數為何？



- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $1\frac{1}{3}$ (C) $2\frac{1}{3}$ (D) $3\frac{1}{3}$
- 37 曲柄搖桿機構若發生死點，將導致系統無法運動，其容易發生於下列何種情形？
 (A)主動曲柄與連桿共線 (B)從動曲柄與連桿共線
 (C)主動曲柄與連桿垂直 (D)主動曲柄與從動曲柄平行
- 38 有一起重滑車裝置，如圖所示；若以繩索連接各輪及於下方吊掛重物 $W=5600\text{ 公斤}$ ，機械效率 80% ，試求需施力 F 為多少？



- (A) 1750 公斤 (B) 1950 公斤 (C) 2150 公斤 (D) 2250 公斤
- 39 一重型油壓起重機，其大活塞面積 A 為 80 mm^2 ，小活塞面積 B 為 40 mm^2 ，若小活塞受到一力量 $F=20\text{ kg}$ 作用時，總共下降 20 mm ，請問大活塞能舉起多少重量(W)及上升多少？
 (A) 30 kg , 5 mm (B) 40 kg , 10 mm (C) 50 kg , 5 mm (D) 60 kg , 10 mm
- 40 軌道車輛及各維修現場非常普遍會使用到氣壓系統，而當系統之壓力超過某一設定值後，閥門會自動打開，以使系統壓力下降，此為下列那一種閥？
 (A)止回閥 (B)旋塞閥 (C)停止閥 (D)安全閥