

103年公務人員特種考試警察人員考試  
103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：佐級鐵路人員考試  
類 科：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：\_\_\_\_\_

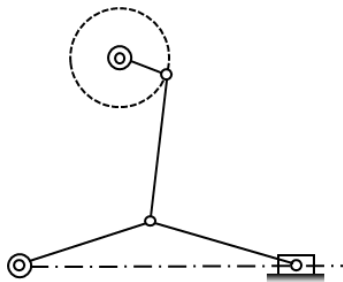
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。  
(二)共 40 題，每題 2.5 分，須用 **2B** 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。  
(三)可以使用電子計算器。

- 考慮一個蝸桿和蝸輪的組合，其中蝸桿為三螺線、蝸輪的齒數為 60 齒，若欲使蝸輪每分鐘轉 5 轉，則蝸桿每分鐘的迴轉數為何？  
(A) 80 rpm (B) 90 rpm (C) 100 rpm (D) 110 rpm
- 使用繩輪來傳動一對平行軸，繩輪的輪徑為 1.5 m、繩槽為 20 條繩子，轉速為 200 rpm、可傳達 150 匹馬力，則每條繩索的有效拉力為何？  
(A) 716.6 kg (B) 35.8 kg (C) 45.8 kg (D) 55.8 kg
- 一對相等的五級塔輪，主動軸轉速固定為 300 rpm，從動軸最低轉速為 150 rpm，則從動軸的最高轉速為何？  
(A) 300 rpm (B) 400 rpm (C) 500 rpm (D) 600 rpm
- 兩個圓形摩擦輪相互接觸，其半徑分別為 8 cm 和 20 cm，假設小摩擦輪於 9 分鐘內旋轉 81 次，則大摩擦輪於 30 分鐘內旋轉次數為何？  
(A) 98 次 (B) 108 次 (C) 118 次 (D) 216 次
- 對於拘束運動鏈的敘述，下列何者錯誤？  
(A)由三連桿所組成，各連桿間具有一定規律的相對運動  
(B)由某一連桿之運動可求得該系統中任一連桿之運動狀況  
(C)任何機構必為拘束運動鏈  
(D)設 P 為對偶數，N 為連桿數，則拘束運動鏈的判別公式為  $P=(3/2)N-2$
- 若要將一個 40 kg 的物體以機械升高 30 m 需要作功 1500 kg-m，則此機械的效率為多少？  
(A) 75% (B) 80% (C) 85% (D) 90%
- 有一個複線螺紋的升高機構，其螺距為 1.5 cm，若施加於手柄之力量為 30 kg，其手柄長度為 50 cm，假設機構間的摩擦損失不計，則此升高機構能夠承受的負載為何？  
(A) 3110 kg (B) 3120 kg (C) 3130 kg (D) 3140 kg
- 彈簧在未受任何負荷時，其各線圈之間為相互張開，且彈簧的兩端是磨平的，這種彈簧稱之為？  
(A)拉伸彈簧 (B)壓縮彈簧 (C)扭轉彈簧 (D)板形彈簧
- 兩個彈簧（彈簧係數為  $K_1$  和  $K_2$ ）串聯之後再與第三根彈簧（彈簧係數為  $K_3$ ）並聯，則總彈簧係數為何？  
(A)  $K_1+K_2+K_3$  (B)  $(K_1+K_2) \times K_3$   
(C)  $\frac{K_1K_2}{(K_1+K_2)} + K_3$  (D)  $\frac{1}{(K_1+K_2)} + \frac{1}{K_3}$

- 10 兩個彈簧串聯後承受一個 60 kg 的負載，其中這兩個彈簧的彈簧係數分別為 60 kg/cm 和 40 kg/cm，則此彈簧系統受負載後的變形量為何？  
(A) 2 cm (B) 2.5 cm (C) 3 cm (D) 0.6 cm
- 11 滾珠軸承若想要負載的容量越大，可能的作法為何？  
(A) 裝入越少數目的小滾珠 (B) 裝入越多數目的小滾珠 (C) 裝入越少數目的大滾珠 (D) 裝入越多數目的大滾珠
- 12 某一軸承需承受 300 kg 的負載，其容許壓力為 20 kg/cm<sup>2</sup>，假設軸承長度 L 與軸承內徑 D 的比值為 L/D=1.5，則該軸承的內徑和長度分別為何？  
(A) 內徑 1.16 cm、長度 1.74 cm (B) 內徑 2.16 cm、長度 3.25 cm  
(C) 內徑 3.16 cm、長度 4.74 cm (D) 內徑 4.16 cm、長度 6.25 cm
- 13 對於軸承襯套材料選擇的必要條件，下列敘述何者錯誤？  
(A) 軸承襯套材料的硬度要高於轉軸 (B) 軸承襯套與轉軸間的摩擦係數須較小  
(C) 軸承襯套材料須為耐蝕性材料 (D) 軸承襯套材料須要容易加工製造
- 14 關於齒輪的接觸比，下列敘述何者錯誤？  
(A) 接觸比=作用弧/周節 (B) 接觸比代表多少輪齒相互接觸的一個平均數  
(C) 一般接觸比應介於 1.2~1.6 之間 (D) 接觸比越小，齒輪運轉越平滑，傳力效果越佳
- 15 一個正齒輪，其齒數為 30，節圓直徑為 110 mm，則其周節為何？  
(A) 5.75 mm (B) 9.51 mm (C) 10.51 mm (D) 11.51 mm
- 16 在輪系中使用惰輪，下列敘述何者錯誤？  
(A) 惰輪可改變首末兩輪之轉向關係  
(B) 惰輪可使輪系中各輪直徑變小，減少空間的使用  
(C) 在單式輪系中，若中間惰輪為奇數個，則首末兩輪轉向相同  
(D) 惰輪可增加輪系值
- 17 某一單式輪系是由 A 輪、中間輪、B 輪所組成，其輪系值為+5，若 A 輪為主動輪，且轉速為 60 rpm，則 B 輪的轉速為何？  
(A) 12 rpm (B) 120 rpm (C) 300 rpm (D) 600 rpm
- 18 某一輪系其輪系值為 30，且每輪的齒數不得少於 12，則此輪系各齒輪齒數 T 的配合為何？  
(A) (60T/12T)×(72T/12T) (B) (12T/60T)×(12T/72T) (C) 360T/12T (D) 12T/360T
- 19 一個摩擦制動器，其摩擦係數為 0.3、摩擦面的面積為 90 cm<sup>2</sup>、單位面積可承受壓力為 6 kg/cm<sup>2</sup>、摩擦轉速為 3 m/s，則其最大制動功率為何？  
(A) 4.5 馬力 (B) 5.5 馬力 (C) 6.5 馬力 (D) 7.5 馬力
- 20 一個曲柄式牛頭鉋床，其切削行程角度為 240 度、回程角度為 120 度，則切削時間為回程時間的幾倍？  
(A) 0.5 倍 (B) 2 倍 (C) 4 倍 (D) 6 倍

21 如圖所示的肘節機構，係幾連桿機構？

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7



22 一工人使用一惠斯頓差動滑車拉升一工件，該滑車定滑輪的小輪直徑 200 mm，將工件拉升 200 mm 時，需拉動鏈條 2 m，若工人施力 100 N 時，不計摩擦損失，則：

- (A) 可拉升 200 N 的工件
- (B) 可拉升 800 N 的工件
- (C) 滑車定滑輪的大輪直徑 250 mm
- (D) 滑車定滑輪的大輪直徑 300 mm

23 下列滑車的說明，何者正確？

- (A) 單體定滑車係第一種槓桿的應用
- (B) 單體獨輪定滑車的機械利益可大於 1
- (C) 單體動滑車僅能為第二種槓桿的應用
- (D) 單體動滑車的機械利益恆大於 1

24 一四行程內燃機燃燒室閥門的啟閉係藉凸輪控制，該凸輪係：

- (A) 該閥門與凸輪二機件係一自鎖對
- (B) 該閥門與凸輪二機件係一低對
- (C) 該凸輪係一平板凸輪
- (D) 該凸輪係一確動凸輪

25 一鐵道車輛上的車輪使用塊狀制動器以減速，該制動器：

- (A) 在相同的車輪扭矩下，車輪旋轉方向會影響制動所需作用力的大小
- (B) 係將車輪的動能轉換成位能
- (C) 制動容量 (capacity of brake) 係以車輛速度大小決定
- (D) 藉電磁阻尼力形成制動力矩

26 一鉋齒機藉一單式定心輪系變換轉速，該輪系由 A、B、C、D 四齒輪依序所組成，各輪齒數依序分別為 60、48、36、24，其中 A 輪為主動輪，轉速為 1200 rpm，D 輪為從動輪，則：

- (A) 輪系值為 2.5
- (B) B 輪轉速為 1800 rpm
- (C) C 輪轉速為 2400 rpm
- (D) D 輪轉速為 3000 rpm

27 一減速機藉模數為 4 mm 的二外接漸開線齒輪傳遞動力，二軸相距 200 mm，其中主動軸 40 齒，轉速為 1200 rpm，則從動輪的：

- (A) 基圓直徑為 240 mm
- (B) 節圓直徑為 160 mm
- (C) 轉速為 800 rpm
- (D) 周節為 160 mm

28 二漸開線齒輪可互換嚙合，除壓力角相等外，尚須何者相等？

- (A) 節圓直徑
- (B) 基圓直徑
- (C) 模數
- (D) 齒數

29 下列齒輪的說明，何者正確？

- (A) 正齒輪兩軸相交
- (B) 螺旋齒輪傳動時會發生軸向推力
- (C) 人字齒輪傳動時會發生軸向推力
- (D) 戟齒輪兩軸不平行但相交

30 一沖床的滑塊係以單線蝸桿與蝸輪傳動調整閉模高度，該蝸輪 60 齒，周節 12 mm，主動軸轉速為 120 rpm，則：

- (A) 蝸輪轉速為 10 rpm
- (B) 蝸輪轉速為 5 rpm
- (C) 蝸桿導程為 12 mm
- (D) 蝸桿導程為 6 mm

- 31 使用二外切圓柱型摩擦輪傳動時：
- (A)二輪的轉速比與其直徑成反比 (B)二輪在接觸點上的切線速度比與其直徑成反比  
(C)二輪的傳動弧長比與其直徑成反比 (D)二輪的摩擦力比與其直徑成反比
- 32 一腳踏車後輪胎直徑為 610 mm 係以一鏈條傳遞動力，其前後鏈輪的齒數分別為 50 齒與 23 齒，當前鏈輪轉速為 50 rpm 時：
- (A)後鏈輪平均轉速為 25 rpm (B)後鏈輪平均轉速為 50 rpm  
(C)腳踏車每小時行走 25 km 的距離 (D)腳踏車每小時行走 12.5 km 的距離
- 33 一牛頭鉋床藉一五級相等塔輪變換鉋削速度，其主動軸轉速為 30 rpm，從動軸的最低轉速為 12 rpm，則：
- (A)從動軸最高轉速為 75 rpm (B)從動軸次高轉速為 50 rpm  
(C)從動軸中間轉速為 33 rpm (D)從動軸次低轉速為 22 rpm
- 34 一腳踏式縫紉機藉皮帶輪以交叉帶方式傳遞動力，該皮帶輪：
- (A)主動輪的接觸角較大 (B)從動輪的接觸角較大  
(C)主動輪與從動輪的接觸角均大於  $180^\circ$  (D)主動輪與從動輪的接觸角均小於  $180^\circ$
- 35 沖壓模具內的一壓縮彈簧，當壓縮負荷由 1200 N 增至 2800 N 時，彈簧長度由 160 mm 縮短至 120 mm，則該彈簧具：
- (A) 17.5 N/mm 的彈簧常數 (B) 23.3 N/mm 的彈簧常數  
(C) 190 mm 的自由長度 (D) 195 mm 的自由長度
- 36 嵌於軸外徑溝槽、用以防止機件發生軸向運動的扣環，係一：
- (A)彈簧 (B)鍵 (C)銷 (D)墊圈
- 37 一銑床主軸的直徑 100 mm，以馬達帶動使之旋轉，並以一長 80 mm 寬 32 mm 高 20 mm 的平鍵連結，該主軸在轉速 4800 rpm 時，須傳遞 25 kW 的功率，則該平鍵受：
- (A) 3.12 MPa 的壓應力 (B) 1.56 MPa 的壓應力 (C) 0.78 MPa 的剪應力 (D) 0.39 MPa 的剪應力
- 38 一銑床的工作台係以一滾珠螺桿驅動，該工作台在螺桿轉速為 3600 rpm 時的直線速度為 36 m/min，求該螺桿的導程為何？
- (A) 10 mm (B) 36 mm (C) 60 mm (D) 100 mm
- 39 任一機械的機械利益值：
- (A)恆小於 1 (B)恆等於 1  
(C)恆大於 1 (D)可小於 1、等於 1 或大於 1
- 40 下列機件的傳動，何者係藉「直接接觸」的「滑動接觸」為之？
- (A)摩擦輪 (B)凸輪 (C)皮帶輪 (D)滾柱軸承