

107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

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。

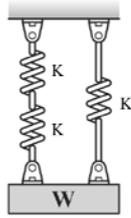
(二)共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

- 制動器為機械中的何種功能機件？
(A)連接機件 (B)傳動機件 (C)控制機件 (D)輸送機件
- 針對螺栓與螺帽的運動對，下列敘述何者錯誤？
(A)係一低對 (B)係一螺旋對 (C)係一自鎖對 (D)具二自由度
- 由導程為 8 mm 與 10 mm 之兩螺旋所組成的差動螺旋，每旋轉一圈之軸向位移量為多少 mm？
(A) 18 (B) 12 (C) 4 (D) 2
- 使用一螺距為 12.5 mm 之雙線螺紋螺桿、手柄長為 250 mm 的螺旋起重機，若摩擦損失為 50%，今施以 200 N 力於手柄上，則能舉起之最大重量為多少 N？
(A) 1000 (B) 2000 (C) 3140 (D) 6280
- L - 2N M30×3.5 - 1 螺紋，下列敘述何者錯誤？
(A)大徑是 30 mm (B)雙線螺紋 (C)導程是 3.5 mm (D)是公制螺紋
- 有關我國國家標準 CNS 的連接用螺紋，下列敘述何者正確？
(A)為統一標準螺紋 (B)其峰為平面
(C)其根為平面 (D)可分為粗螺紋系、細螺紋系及特細螺紋系三種
- 一軸直徑為 D，傳遞扭矩為 T，軸上安裝之平鍵其高度為 h、長度為 L、寬度為 W，則此平鍵承受之剪應力為：
(A) $2T/DWL$ (B) T/DWL (C) $2T/DhL$ (D) $4T/DhL$
- 一螺旋彈簧之大徑為 30 mm，小徑為 22 mm，長度為 100 mm，則其彈簧指數為：
(A) 26 (B) 13 (C) 9 (D) 6.5
- 一拉伸彈簧，當拉伸負荷由 3000 N 增至 5250 N 時，彈簧長度由 150 mm 增長至 180 mm，則此彈簧具有：
(A) 20 N/mm 的彈簧常數 (B) 29.17 N/mm 的彈簧常數
(C) 105 mm 的自由長度 (D) 110 mm 的自由長度
- 針對二相同的螺旋拉伸彈簧，其在並聯及串聯時分別的總變形量為相同，下列敘述何者正確？
(A)並聯時施於二彈簧的總負荷為串聯時的 2 倍 (B)並聯時施於二彈簧的總負荷為串聯時的 4 倍
(C)串聯時施於二彈簧的總負荷為並聯時的 2 倍 (D)串聯時施於二彈簧的總負荷為並聯時的 4 倍

11 兩個彈簧串聯後，再和一個彈簧並聯，如圖所示，若三個彈簧常數 K 都是 1，則其等效彈簧常數為：

- (A) 0.5
(B) 0.75
(C) 1.5
(D) 2.0



12 斜角滾珠軸承之接觸角符號有三種，分別為 A、B、C，各有其接觸角範圍，若按其可承受的推力荷重排序，由大至小，分別為：

- (A) $A > B > C$ (B) $C > B > A$ (C) $B > A > C$ (D) $C > A > B$

13 下列何種軸承最適合用在同時承受徑向負荷及單一軸向推力的場合？

- (A) 斜角滾珠軸承 (B) 止推滾珠軸承 (C) 止推滾子軸承 (D) 單列深槽滾珠軸承

14 有關軸承選用，下列敘述何者正確？

- (A) 軸徑為 40 mm 可選用公稱號碼為 6208 的滾動軸承
(B) 軸承襯套的材料硬度要高於轉軸才不會容易磨耗
(C) 滾動軸承比滑動軸承可承受較大衝擊負載
(D) 每一種軸承標準尺度分為四種負荷等級

15 使用筒形聯結器連接二軸，在套筒與轉軸間應用下列那一種機件可傳達較大動力？

- (A) 有槽直銷 (B) 彈簧銷 (C) 固定螺釘 (D) 鍵

16 針對歐丹聯結器的應用，下列那一個敘述是正確的？

- (A) 可用於不相互平行且中心線未相交於一點的二軸上
(B) 可用於不相互平行但中心線相交於一點的二軸上
(C) 可用於相互平行但不在同一中心線的二軸上
(D) 主動軸以等角速度旋轉，從動軸則以變角速度旋轉

17 一部腳踏車之前、後齒輪之齒數分別為 50 齒與 25 齒，以鏈條傳動，若前後輪胎直徑皆為 100 cm，且騎乘者踩動腳踏板的轉速為 60 rpm，試求此腳踏車時速為多少 km/hr？

- (A) 7.2π (B) 12π (C) 72π (D) 120π

18 一對五級相等塔輪，若主動輪轉速固定為 120 rpm，且從動輪的最低轉速為 30 rpm，則：

- (A) 從動輪最高轉速為 282 rpm (B) 從動輪次高轉速為 192 rpm
(C) 從動輪中間轉速為 120 rpm (D) 從動輪次低轉速為 66 rpm

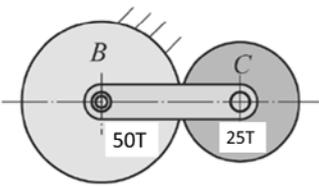
19 皮帶傳動之主動輪直徑 30 cm、轉速為 500 rpm，若鬆邊張力為 100 N、緊邊張力為 200 N，試求其傳達到從動輪之功率為多少 W？

- (A) 500π (B) 250π (C) 125π (D) 100π

20 二大小皮帶輪以平皮帶傳遞動力，中間無其他拉緊帶輪，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 二輪以開口帶方式傳遞動力，大輪的接觸角大於 180°
(B) 二輪以開口帶方式傳遞動力，小輪的接觸角大於 180°
(C) 二輪以交叉帶方式傳遞動力，大輪的接觸角大於 180°
(D) 二輪以交叉帶方式傳遞動力，小輪的接觸角大於 180°

- 21 針對皮帶傳動，下列敘述何者錯誤？
(A)皮帶輪轉速愈大，在不打滑下，皮帶所傳達的功率愈大
(B)皮帶與輪間的摩擦力愈大，皮帶可傳達的功率愈大
(C)皮帶的斷面積愈大，皮帶可傳達的功率愈大
(D)傳動時應使皮帶緊邊在上、鬆邊在下，以提高皮帶可傳達的功率
- 22 兩內切之圓柱形摩擦輪，兩軸之中心距離為 50 cm，在不打滑之情形下，若大輪轉速為 10 rpm，小輪轉速為 50 rpm，則小輪直徑為多少 cm？
(A) 10 (B) 12.5 (C) 20 (D) 25
- 23 純粹滾動接觸之兩圓錐形摩擦輪中，其每分鐘迴轉數與：
(A)半頂角的正弦成正比 (B)半頂角的餘弦成正比 (C)半頂角的正弦成反比 (D)半頂角的餘弦成反比
- 24 兩摩擦輪接觸傳動時，在無打滑之情況下，下列敘述何者錯誤？
(A)速率越高則傳動功率越大 (B)速率越高則摩擦力越大
(C)傳遞之馬力與輪間壓力成正比 (D)增大摩擦輪轉速可增加傳遞之馬力
- 25 一鏟雪機係以圓盤與滾子形成可變速的摩擦輪傳遞動力，該圓盤為主動軸，直徑 300 mm，轉速固定為 60 rpm，滾子為從動軸，直徑 150 mm，則在不產生打滑情況下，下列敘述何者正確？
(A)當滾子的接觸點在圓盤的中心軸時，滾子轉速為 30 rpm
(B)當滾子的接觸點在圓盤的周緣時，滾子轉速為 60 rpm
(C)當滾子的接觸點在圓盤的中心軸時，滾子轉速為 90 rpm
(D)當滾子的接觸點在圓盤的周緣時，滾子轉速為 120 rpm
- 26 針對齒輪的應用，下列敘述何者正確？
(A)二平行軸間的傳動可採用戟齒輪 (B)二不平行且不相交軸間的傳動可採用螺輪
(C)二相交軸間的傳動可採用雙曲面齒輪 (D)二正交軸間的傳動可採用冠狀齒輪
- 27 下列關於擺線齒輪的敘述何者錯誤？
(A)擺線齒輪之齒形為外擺線及內擺線構成 (B)同一輪齒的外擺線及內擺線的滾圓直徑一定要相等
(C)擺線齒輪的作用線是曲線 (D)擺線齒輪的壓力角非定值
- 28 一對嚙合外接正齒輪，小齒輪的模數 5 mm、齒數是 17 且轉速是 10 rpm，大齒輪齒數是 40，則下列敘述何者錯誤？
(A)小齒輪的節徑是 85 mm (B)大齒輪周節是 5π mm
(C)大齒輪轉速是 4.25 rpm (D)標準的齒輪中心距是 285 mm
- 29 沿正齒輪的節圓上，自一齒的中心到下一相鄰齒的中心所量出的圓弧距離，稱為：
(A)周節 (B)徑節 (C)齒厚 (D)全齒深
- 30 下列有關漸開線正齒輪之敘述中，何者正確？
(A)兩嚙合齒輪之壓力角應為相等 (B)兩齒面嚙合之接觸點的軌跡是一條漸開線
(C)在節圓之嚙合接觸點上是有時滾動、有時滑動 (D)自齒根圓至齒頂圓之徑向距離稱為齒頂高
- 31 一減速機使用 2 線螺紋蝸桿及 32 齒蝸輪，若蝸輪轉速為 100 rpm，則蝸桿轉速為多少 rpm？
(A) 800 (B) 1600 (C) 3200 (D) 6400

- 32 下列關於齒輪的敘述何者正確？
 (A) 蝸桿及蝸輪之傳動應以蝸輪為主動件（輸入軸）
 (B) 斜齒輪（Bevel gear）只能用在兩軸為垂直的傳動
 (C) 蝸桿及蝸輪之傳動機械效率不高
 (D) 螺旋齒輪之螺旋角越大，則軸向推力越小
- 33 下列那一個是正齒輪周轉輪系的輪系值之大小（不考慮正負號）？
 (A) 首輪與末輪的絕對轉速比
 (B) 末輪與首輪的絕對轉速比
 (C) 首輪與末輪分別對旋臂的相對轉速比
 (D) 末輪與首輪分別對旋臂的相對轉速比
- 34 如圖之周轉齒輪系，齒輪 B 固定不動且為 50 齒，齒輪 C 為 25 齒，若旋臂以 10 rpm 逆時鐘方向旋轉，求齒輪 C 之轉速及方向？
 (A) 30 rpm、順時鐘
 (B) 30 rpm、逆時鐘
 (C) 20 rpm、順時鐘
 (D) 15 rpm、逆時鐘
- 
- 35 下列關於平板凸輪與從動件之敘述，何者錯誤？
 (A) 凸輪壓力角愈大，其從動件運動之摩擦阻力越大
 (B) 滾子從動件摩擦力較小、適合較高的轉速
 (C) 凸輪與滾子從動件接觸之外緣曲線稱為節曲線
 (D) 一偏心距為 10 cm 之偏心凸輪，其從動件之行程為 20 cm
- 36 針對簡諧運動，下列敘述何者錯誤？
 (A) 位移圖係一正弦函數曲線
 (B) 速度在行程二端點為零
 (C) 加速度在行程中心點為零
 (D) 急跳度（Jerk）在行程任何位置均為零
- 37 一平面四連桿組之四根連桿長度分別為 12、18、20 和 24 cm，其中最短桿為固定桿，則此四連桿組可形成：
 (A) 雙曲柄連桿組
 (B) 雙搖桿連桿組
 (C) 曲柄搖桿連桿組
 (D) 三搖桿連桿組
- 38 下列關於連桿機構的敘述何者錯誤？
 (A) 夾鉗為滑塊連桿之肘節機構，其機械利益小於 1
 (B) 往復式滑塊曲柄機構，其滑塊衝程等於二倍曲柄長度
 (C) 曲柄搖桿連桿機構，若以搖桿為主動件，會有二個死點位置
 (D) 蘇格蘭軛是屬於雙滑塊機構
- 39 一中國式絞盤滑車，二鼓輪直徑各為 60 mm 及 180 mm，手輪半徑 150 mm，欲以 100 N 的人力將重物以 0.3 m/s 的速率等速升起，若不計算摩擦損失，則此人作功之功率為多少 W？
 (A) 60
 (B) 100
 (C) 150
 (D) 180
- 40 下列有關滑車、槓桿原理之敘述，何者錯誤？
 (A) 定滑輪的作用主要是改變施力方向但不改變作用力大小
 (B) 施力臂大於抗力臂的槓桿較省力
 (C) 滑車的機械利益等於負載除以所施之力
 (D) 抗力點在中間的第二種槓桿，其機械利益恆小於 1