

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
108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)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)可以使用電子計算器。

- 1 黏性阻尼力與下列何者成正比？
(A)質量 (B)位置 (C)速度 (D)加速度
- 2 關於兩個嚙合漸開線齒輪的敘述何者有誤？
(A)中心距改變會影響壓力角 (B)中心距改變會影響轉速比
(C)中心距改變會影響接觸比 (D)中心距改變會影響模數
- 3 軸承之負荷平行於軸向者，稱為？
(A)徑向軸承 (B)軸向軸承 (C)止推軸承 (D)平行軸承
- 4 下列關於工程接頭之敘述何者為非？
(A)萬向接頭連接二旋轉軸時，常成對使用的原因是使主動軸和從動軸的轉速相同
(B)歐丹連結器之主動軸以等角速度旋轉時，從動軸以變角速度旋轉
(C)歐丹連結器主要應用於二轉軸中心線互相平行，但不在一直線上
(D)萬向接頭是球面連桿組
- 5 驅動一 6 m 長之機器手臂以每秒 60 度提起 50 N 之重物，則馬達所需功率為多少？
(A) 0.0314 kW (B) 0.314 kW (C) 3.14 kW (D) 31.4 kW
- 6 一個步進馬達轉動導程為 2 mm 的導螺桿，若導螺桿螺帽位移解析度的要求是 0.01 mm，則步進馬達的步進角需為多少？
(A) 0.6 度 (B) 1.2 度 (C) 1.8 度 (D) 2.4 度
- 7 一個圓盤在一個地面上向右滾動，其對地接觸點之加速度方向為何？
(A)向右 (B)向左 (C)向上 (D)向下
- 8 下列何種方法不能用來消除嚙合齒輪之間的干涉？
(A)增加小齒輪的齒數 (B)增加壓力角 (C)減少齒頂高 (D)增加接觸比
- 9 彈簧 1 與彈簧 2 串聯後，再與彈簧 3 並聯，三個彈簧的彈簧常數都為 10 N/mm，總彈簧常數為何？
(A) 6.67 N/mm (B) 15 N/mm (C) 30 N/mm (D) 33.33 N/mm
- 10 欲以雙線蝸桿帶動一個 50 齒之蝸輪，若蝸桿之輸入扭矩為 2 N · m，則蝸輪之輸出扭矩為多少？
(A) 0.04 N · m (B) 0.08 N · m (C) 50 N · m (D) 100 N · m
- 11 針對蝸桿蝸輪機構，下列何者為非？
(A)蝸桿及蝸輪都可以為動力輸入端
(B)蝸桿及蝸輪可傳遞極高的轉速比
(C)蝸桿與蝸輪所傳遞的轉速比與其節圓直徑比無關
(D)蝸桿的線數可以是一或二或三

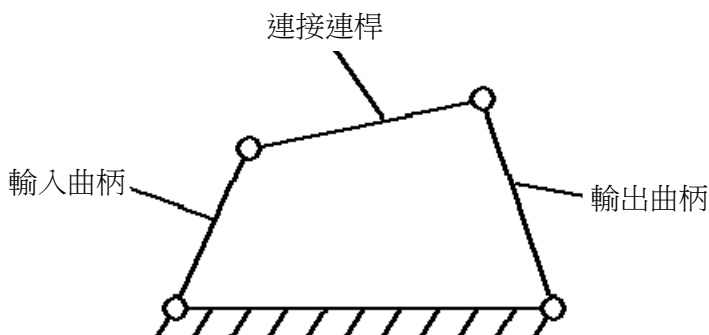
- 12 常用於汽車差速箱中，用以降低轉軸的位置，其所用的齒輪為？
(A) 蝸桿蝸輪 (B) 斜齒輪 (C) 戟齒輪 (D) 行星齒輪
- 13 下列漸開線與擺線齒輪的比較，何者為非？
(A) 漸開線齒輪較易製造
(B) 擺線齒輪較不易干涉
(C) 擺線齒輪摩擦損耗較大
(D) 漸開線齒輪的壓力角為固定，擺線齒輪的壓力角會變化
- 14 下列何者之轉速比最準確？
(A) 皮帶輪系 (B) 摩擦輪系 (C) 鏈輪輪系 (D) 齒輪輪系
- 15 一軸承之長度為 25 mm，軸徑為 40 mm，能承受 8 kN 之負荷，則軸承之容許壓力為何？
(A) 0.8 MPa (B) 8 MPa (C) 80 MPa (D) 800 MPa
- 16 下列關於力量的敘述，何者有誤？
(A) 物體受外力作用時，若體內各質點間之距離不會改變，則此物體謂之剛體
(B) 力的三要素是大小、方向、作用時間
(C) 作用於非剛體之力矩可視為固定向量
(D) 作用於剛體之外力可視為滑動向量
- 17 一小圓柱與一大圓柱內切，在不打滑的情形下，若大圓柱轉速為 20 rpm，小圓柱轉速為 50 rpm，小圓柱直徑為 20 cm，則兩圓柱的中心距離為多少？
(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm
- 18 下列何種軸承對於非對準 (misalignment) 的調整能力最佳？
(A) 單列深槽滾珠軸承 (B) 雙列深槽滾珠軸承 (C) 圓柱滾子軸承 (D) 球型滾子軸承
- 19 凸輪從動件之位移曲線，至少需滿足下列何者的連續性，以減少噪音及磨耗？
(A) 位置 (B) 速度 (C) 加速度 (D) 急跳度
- 20 一曲柄滑塊機構之曲柄長 2 cm，耦桿長 7 cm，滑塊偏置量 3 cm，則滑塊之衝程為多少？
(A) 4 cm (B) 4.5 cm (C) 5 cm (D) 5.5 cm
- 21 有一對兩軸平行之外接螺旋齒輪，已知主動輪之螺旋方向為右旋，螺旋角為 10 度，則其被動輪之螺旋方向及螺旋角為多少度？
(A) 右旋 10 度 (B) 右旋 80 度 (C) 左旋 10 度 (D) 左旋 80 度
- 22 在正齒輪的外形中，下列那一個尺寸最大？
(A) 齒根圓直徑 (B) 齒冠圓直徑 (C) 節圓直徑 (D) 間隙圓直徑
- 23 已知一公制標準正齒輪的節圓直徑為 50 mm，齒數 20 齒，壓力角 25 度，請問其模數為多少？
(A) 2.5 (B) 2 (C) 0.5 (D) 0.4
- 24 一行星齒輪組中，環形齒輪有 72 齒，太陽齒輪有 30 齒。下列敘述何者正確？
(A) 行星小齒輪齒數為 21 齒 (B) 行星小齒輪齒數為 42 齒
(C) 行星小齒輪齒數為 51 齒 (D) 行星小齒輪齒數為 102 齒

- 25 下列關於螺旋齒輪的敘述，何者正確？
(A)螺旋齒輪的齒軸線與齒輪的軸線對齊
(B)兩螺旋齒輪配合時，必須同為右向螺旋或同為左向螺旋
(C)螺旋齒輪因為造型比正齒輪複雜，所以齒的磨耗比較嚴重
(D)螺旋齒輪能將動力傳輸方向做 90 度的轉變
- 26 皮帶輪最適合用在下列那一個場合？
(A)高轉速、低扭力 (B)高轉速、高扭力 (C)低轉速、低扭力 (D)低轉速、高扭力
- 27 下列有關正齒輪的敘述，何者錯誤？
(A)周節等於齒厚與齒間的和 (B)徑節為節圓直徑對齒數的比值
(C)齒冠為齒頂與節圓間的徑向距離 (D)間隙圓是與嚙合齒輪之齒冠圓相切的圓
- 28 某正齒輪組由 16 齒的小齒輪與 40 齒的大齒輪組成。其徑節=2，壓力角 20 度。下列敘述何者正確？
(A)模數為 0.5 (B)中心距為 28 英吋
(C)周節為 1.57 英吋 (D)小齒輪基圓直徑為 8 英吋
- 29 某 V 形皮帶運轉於節徑 30 cm 與 50 cm 的皮帶輪上，其中心距為 60 cm 試求小皮帶輪的包覆角(wrap angle)：
(A) 199 度 (B) 190 度 (C) 170 度 (D) 161 度
- 30 某機械裝置採用鏈條傳動設計，其輸入轉速為 94 rad/s，輸出轉速要求在 24 rad/s 至 25 rad/s。若已知較小鏈輪的齒數為 17 齒，請問較大鏈輪的齒數為何？
(A) 75 齒 (B) 65 齒 (C) 55 齒 (D) 45 齒
- 31 已知一彈簧的彈簧常數為 7200 N/m，受到 432 N 的力量拉伸後，長度為 150 mm。下列敘述何者正確？
(A)彈簧未受到拉伸時的自由長度為 60 mm
(B)彈簧從自由長度的狀態下，受到 216 N 力量拉伸，長度會變為 90 mm
(C)彈簧從自由長度的狀態下，受到 648 N 力量拉伸，長度會變為 180 mm
(D)理論上，彈簧受到 216 N 力量拉伸後，再釋放力量，彈簧的長度會變為 80 mm
- 32 兩同心螺圈彈簧中，居外圈者彈簧常數為 2400 N/cm，內圈彈簧的彈簧率為 1750 N/cm。外圈彈簧較內圈彈簧長 1/2 cm。若受到外力總負荷 8000 N 壓縮，以下敘述何者正確？
(A)外圈彈簧的負荷為 4627 N (B)外圈彈簧的負荷為 5134 N
(C)內圈彈簧的負荷為 3374 N (D)內圈彈簧的負荷為 4627 N
- 33 將彈簧 1（彈簧常數為 k_1 ）與彈簧 2（彈簧常數為 k_2 ）串聯，施加外力 F 。下列敘述何者正確？
(A)若 $k_1 > k_2$ ，則彈簧 1 的變形量大於彈簧 2 的變形量
(B)若 $k_1 > k_2$ ，則作用在彈簧 1 的分力大於作用在彈簧 2 的分力
(C)作用在彈簧 1 的分力與作用在彈簧 2 的分力會相同
(D)作用在彈簧 1 的分力小於 F ，且與 k_1/k_2 有關
- 34 在相同拉伸力作用下，兩個彈簧常數相同的彈簧並聯的變形量是串聯的變形量的幾倍？
(A) 1/2 (B) 1/4 (C) 4 (D) 2

35 螺旋壓縮彈簧受到一軸向負載而壓縮時，彈簧線主要受到的應力為何？

- (A) 壓應力 (B) 張應力 (C) 扭轉剪應力 (D) 法線應力

36 若是如圖所示的四連桿機構符合 Grashof 定理，下列敘述何者正確？



- (A) 最短連桿是固定連桿時，輸入和輸出曲柄都只能做往復振盪動作
 (B) 最短連桿是連接連桿時，輸入和輸出曲柄都可以做 360 度旋轉
 (C) 最短連桿是輸出曲柄時，連接桿件做往復振盪動作
 (D) 最短連桿是輸入曲柄時，驅動輸入曲柄作等速圓周旋轉，輸出曲柄將做變速圓周旋轉

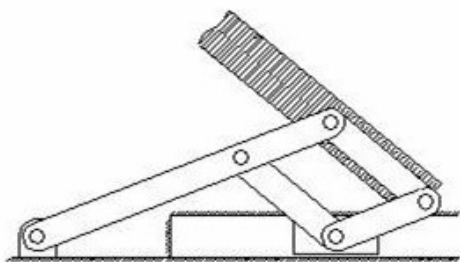
37 已知一軸的直徑為 D ，採用平行鍵（parallel keys）設計傳遞扭矩 T 。鍵之寬度為 W 、高度為 H 。若該鍵能承受的最大剪應力為 s ，則此平行鍵所需之最小鍵長 L 可表示為：

- (A) $2T/sDW$ (B) T/sDW (C) $2T/sDH$ (D) T/sDH

38 下列有關鉚釘的敘述，何者正確？

- (A) 鉚釘屬於螺紋扣件 (B) 鉚釘通常用鋼或鋁製成
 (C) 鉚釘可以重複使用 (D) 鉚釘通常使用熔接方式接合

39 如圖所示之六連桿機構有幾個自由度？



- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

40 下列有關瞬心的敘述，何者正確？

- (A) 瞬心指的是機構中任意兩個桿件在某一個共同點，且這個共同點在兩個桿件上的線速度為零
 (B) 四連桿機構總共有四個瞬心
 (C) 與固定桿件連接的旋轉接點是瞬心
 (D) 平面 1 個自由度的五連桿機構總共有一個瞬心