

102年公務人員特種考試警察人員考試、
102年公務人員特種考試一般警察人員考試及
102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

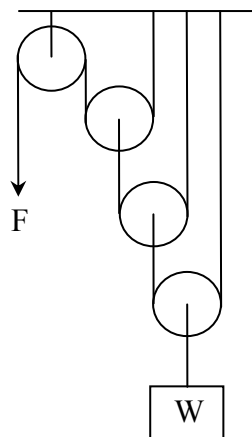
座號：_____

※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)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 下列軸承中，何者較適合使用於鑽床主軸？
(A)軸向止推軸承 (B)徑向滾珠軸承 (C)無油軸承 (D)流體靜壓軸承
- 2 下列有關制動器之煞車材料特性之敘述，何者錯誤？
(A)耐高溫 (B)散熱快 (C)耐摩擦 (D)摩擦係數小
- 3 欲使大小不同之擺線齒輪，可以相互嚙合並交換使用，其條件除了周節必須相同外，內外滾圓（即產生圓）之大小必須滿足下列那個條件？
(A)內滾圓要比外滾圓直徑大
(B)內外滾圓要與節圓直徑相等
(C)一輪齒面之外滾圓直徑要大於與搭配輪齒腹之內滾圓直徑
(D)一輪齒面之外滾圓與搭配輪齒腹之內滾圓直徑相等
- 4 齒輪設計時，若發現會有干涉（interference）產生，應如何補救此缺點？
(A)降低轉速 (B)減小壓力角
(C)減少齒頂高度 (D)增加兩輪齒之接觸路徑長度
- 5 一惠斯登差動滑車（Weston differential pulley block），其上端之定槽輪直徑分別為 40 及 30 公分。今若不考慮摩擦損失，若以 100 牛頓之力拉動此滑車，則可升起最多若干牛頓之重物？
(A)400 (B)600 (C)800 (D)1200
- 6 為防止壓縮機停止運轉時，氣槽產生的逆壓作用，應在壓縮機出口處安裝下列何種閥？
(A)雙壓閥 (B)梭動閥 (C)節流閥 (D)止回閥
- 7 凸輪的急跳度（Jerk）定義為單位時間內下列何種物理量之變化量？
(A)角加速度 (B)角速度 (C)加速度 (D)速度
- 8 一個六連桿機構，其瞬時中心數目有多少個？
(A)15 (B)12 (C)10 (D)6
- 9 用於高速動力傳動且不產生噪音與陡震之鏈條為：
(A)平環鏈 (B)滾子鏈 (C)塊狀鏈 (D)倒齒鏈
- 10 三根彈簧常數均為 k 之彈簧，若將其中兩根彈簧並聯後，再與第三根彈簧串聯，則總彈簧常數為：
(A) $2k/3$ (B) $2k$ (C) $4k/3$ (D) $3k$
- 11 橢圓規（elliptic trammel）是屬於下列何種連桿機構之應用？
(A)球面四連桿機構 (B)雙曲柄機構 (C)等腰連桿機構 (D)迴轉塊連桿機構
- 12 一直徑 20 cm 之軸，以帶輪傳動，帶輪上用一 $2 \times 2 \times 15$ cm 長之方鍵連結於軸上，當轉速 300 rpm 時，若傳輪功率達 47.1 kW，則鍵上所受之剪應力為多少 MPa？
(A)4 (B)5 (C)6 (D)8

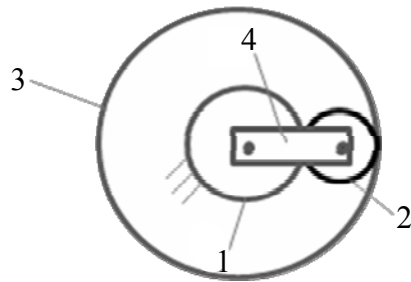
- 13 使用螺旋起重機，舉起 1570 N 重之物體，起重機手柄半徑為 25 cm，螺旋為雙線螺紋，螺距為 2 cm，假設不計摩擦力，則舉起該物體最少須使用若干 N 之力？
(A) 10 N (B) 20 N (C) 40 N (D) 80 N
- 14 常用於 CNC 工具機之滾珠螺桿，其滾珠與螺紋間之接觸方式為：
(A) 迴轉對 (B) 高對 (C) 低對 (D) 滑動對
- 15 兩輪腳踏車之後輪設於後方鏈輪上，已知前方鏈輪之齒數為 50 齒，後方鏈輪之齒數為 20 齒，若後輪轉動 30 圈，則前方鏈輪應轉動多少圈？
(A) 12 (B) 15 (C) 20 (D) 25
- 16 兩圓柱摩擦輪純滾動接觸且轉動方向相反，主動輪之轉速為從動輪的 2 倍，若主動輪直徑為 12 cm，則兩輪軸的中心距離應為多少 cm？
(A) 18 (B) 24 (C) 36 (D) 48
- 17 鍵是用於連接軸與輪轂，若要用於汽車上以傳達大扭力，則使用下列那一種鍵最佳？
(A) 平鍵 (Flat Key) (B) 鞍鍵 (Saddle Key) (C) 圓鍵 (Round Key) (D) 栓槽鍵 (Spline Key)
- 18 兩圓錐形外切摩擦輪滾動時，兩軸相交 90 度，A 輪之半錐角為 30 度，轉速 100 rpm，則 B 輪轉速應為若干 rpm？（註： $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\sin 60^\circ \approx 0.866$ ）
(A) 30 (B) 57.74 (C) 115.4 (D) 130
- 19 一皮帶驅動之皮帶輪，皮帶輪直徑 $D = 30$ cm 且轉速 $= \frac{750}{\pi}$ rpm，皮帶緊邊拉力為 900 N 及鬆邊拉力為 300 N，下列敘述何者正確？
(A) 皮帶與皮帶輪為光滑接觸 (B) 皮帶之有效拉力為 1200 N
(C) 皮帶之線速度為 22.5 m/min (D) 皮帶傳動之功率為 2.25 kW
- 20 兩同心壓縮螺旋彈簧，其外部較大彈簧的彈簧常數 k_1 為 200 N/mm，內部較小彈簧的彈簧常數 k_2 為 100 N/mm，若外部彈簧之自由高度比內部彈簧之自由高度高 25 mm。當此兩同心壓縮螺旋彈簧承受 35,000 N 負載時，則外部彈簧承受之負荷應為多少 N？
(A) 15,000 N (B) 20,000 N (C) 25,000 N (D) 30,000 N
- 21 使用正時皮帶 (Timing Belt) 之最主要目的為何？
(A) 增大傳送馬力 (B) 增大傳送扭力 (C) 傳動之速度比精確 (D) 靜音傳動
- 22 從安全使用觀點，下列那一種傳動方式較適合使用於起重機械？
(A) 人字齒輪 (B) 螺旋齒輪 (C) 直齒斜齒輪 (D) 蝸桿蝸輪組
- 23 在相同齒數下，下列有關正齒輪之敘述，何者錯誤？
(A) 模數 (Module) 愈大，直徑愈大 (B) 徑節 (Diametrical Pitch) 愈大，直徑愈大
(C) 周節 (Circular Pitch) 愈大，直徑愈大 (D) 周節 (Circular Pitch) 愈大，模數 (Module) 愈大
- 24 有關螺旋齒輪之敘述，下列何者錯誤？
(A) 螺旋齒輪於任一瞬間僅有一組齒相互嚙合來傳動
(B) 螺旋齒輪傳動較正齒輪安靜
(C) 螺旋齒輪嚙合會產生軸向推力
(D) 螺旋齒輪又稱為扭齒輪
- 25 兩正齒輪內切，若中心距為 100 mm，周節為 6.28 mm，兩輪之轉速比為 3，則此兩齒輪之齒數應分別為若干？
(A) 150 齒，50 齒 (B) 120 齒，40 齒 (C) 90 齒，30 齒 (D) 75 齒，25 齒
- 26 理想之線性彈簧其作用力與：
(A) 伸長量平方成正比 (B) 伸長量平方成反比 (C) 伸長量成正比 (D) 伸長量成反比
- 27 一般電燈泡燈頭的螺紋是使用何種形式之螺紋？
(A) 圓頭螺紋 (B) 管形螺紋 (C) 統一標準螺紋 (D) 國際公制標準螺紋

- 28 若開瓶器之抗力點位於施力點與支點間，則下列有關此開瓶器之機械利益之敘述，何者正確？
(A)恆小於 1 (B)恆等於 1 (C)恆大於 1 (D)可為任何值
- 29 有關凸輪之敘述，下列何者錯誤？
(A)基圓愈大，壓力角愈大 (B)基圓愈大，傾斜角愈大
(C)基圓愈大，摩擦阻力愈小 (D)基圓愈大，傳動效率愈好
- 30 有關無聲棘輪之敘述，下列何者錯誤？
(A)用於重負荷傳動 (B)又稱為星輪間歇運動機構
(C)用於鉋床之自動進給機構 (D)藉由摩擦力達成單方向傳動
- 31 下列螺栓何者於螺桿兩端均具有螺紋？
(A)地腳螺栓 (Foundation Bolt) (B)帶頭螺栓 (Tap Bolt)
(C)擴張螺栓 (Expansion Bolt) (D)柱頭螺栓 (Stud Bolt)
- 32 一對蝸桿與蝸輪的傳動輪系，若蝸桿之轉速為 100 rpm，蝸輪之轉速為 10 rpm 且齒數為 30，則蝸桿為幾線螺紋？
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- 33 釣魚線捲收器是使用下列何種機構，使釣客可捲收釣魚線，但於水中上鉤的魚不能拉動捲收器而釋放釣魚線？
(A)間歇齒輪機構 (Gear Intermittent-Motion Mechanism)
(B)日內瓦機構 (Geneva Mechanism)
(C)棘輪機構 (Ratchet Wheel Mechanism)
(D)直線運動機構 (Straight Line Motion Mechanism)
- 34 下述機構何者常用於碎石機？
(A)平行相等曲柄機構 (Parallel Equal Crank Mechanism)
(B)等腰連桿機構 (Isosceles Link Mechanism)
(C)波氏直線運動機構 (Peaucellier Straight-Line Motion Mechanism)
(D)肘節機構 (Toggle Mechanism)
- 35 常用腳踏車之腳架彈簧為下列那一種彈簧？
(A)拉伸彈簧 (Extension Spring) (B)錐形彈簧 (Conical Spring)
(C)扭轉彈簧 (Torsion Spring) (D)螺旋壓縮彈簧 (Compression Spring)
- 36 一曲柄機構，曲柄旋轉速度為 300 rpm，則曲柄之運動周期大小為何？
(A)0.1 s (B)0.2 s (C)0.4 s (D)0.6 s
- 37 如圖所示之滑車系統，欲吊起 4000 N 之重物時，則應施加最少外力 F 為若干 N？

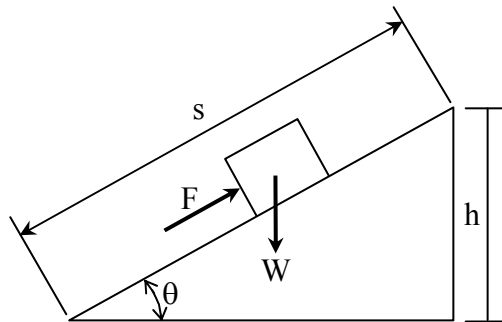


- (A)300 N (B)350 N (C)500 N (D)600 N

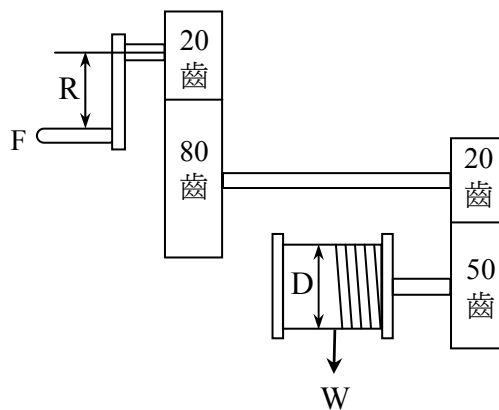
- 38 如圖為一行星齒輪系之示意圖，其中齒輪 1 固定不動，齒輪 3 與搖臂 4 (arm) 之轉速比為 $\omega_3/\omega_4=1.5$ ，若齒輪 3 之齒數為 120，試求齒輪 1 與 2 之齒數 N_1 及 N_2 各為多少？



- (A) $N_1=40$ 齒， $N_2=50$ 齒
(B) $N_1=60$ 齒， $N_2=30$ 齒
(C) $N_1=70$ 齒， $N_2=25$ 齒
(D) $N_1=80$ 齒， $N_2=20$ 齒
- 39 如圖所示為一平行於光滑斜面之推力 F ，將 W 重之物體推至此光滑斜面最高處，下列有關斜面的機械利益之敘述，何者正確？



- (A) W 愈大，機械利益愈大
(B) F 愈大，機械利益愈大
(C) 時間愈短，機械利益愈大
(D) θ 愈小，機械利益愈大
- 40 如圖所示為一摩擦損耗為 20% 之起重機系統，捲筒直徑為 $D=15\text{ cm}$ ，曲柄長度 $R=30\text{ cm}$ ，若要吊起 W 重量之物體，則須於曲柄上施力 F ，下列何者為此起重機系統之機械利益？



- (A) 8
(B) 32
(C) 40
(D) 60