

109年公務人員特種考試警察人員、
一般警察人員考試及109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)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)禁止使用電子計算器。

- 有關平板凸輪與從動滾子機構組合之敘述，下列何者正確？
(A)從動滾子摩擦力越大，越適合較高的凸輪轉速
(B)凸輪壓力角越大，從動滾子運動之摩擦阻力越大
(C)若凸輪之偏心距為 150 mm，其從動件之行程為 150 mm
(D)凸輪與從動滾子接觸點之連線稱為節曲線
- 下列何種螺釘較適用於軟金屬、塑膠及薄板之連接工作？
(A)機螺釘 (B)帽螺釘 (C)自攻螺釘 (D)固定螺釘
- 同一軸上裝設兩個軸承，一軸承之可靠度為 R_A ，另一軸承之可靠度為 R_B ，軸之可靠度為 R_C ，則軸與軸承系統之整體可靠度為何？
(A) $R_A + R_B + R_C$ (B) $(R_A + R_B) \cdot R_C$ (C) $R_A + R_B - R_C$ (D) $R_A \cdot R_B \cdot R_C$
- 以下的運動對中，何者的自由度為 1？
(A)圓柱對 (B)螺旋對 (C)球面對 (D)平面對
- 一標準漸開線正齒輪，模數 2 mm，齒數 30 齒，壓力角 20 度。則該齒輪之齒厚為何？
(A) π mm (B) 2π mm (C) 1 mm (D) 2 mm
- 下列何者不是消除漸開線齒輪干涉的正確方式？
(A)增加壓力角 (B)增大中心距 (C)使用移位齒輪 (D)增加齒冠圓直徑
- 一正齒輪組外接嚙合，在標準軸距下壓力角為 20 度，但安裝時不慎將軸距加大 2%，下列何者正確？
(A)轉速比將減小 (B)轉速比將增加 (C)壓力角將小於 20 度 (D)壓力角將大於 20 度
- 一正齒輪模數為 6 mm、齒數為 19 且轉速為 20 rpm，與一 50 齒之齒輪外接，下列敘述何者錯誤？
(A)該 50 齒之齒輪轉速為 7.6 rpm (B)兩齒輪之標準中心距為 414 mm
(C)兩齒輪轉向相反 (D)該 19 齒之齒輪節徑為 114 mm
- 一自行車的前鏈輪為 57 齒，轉速 70 rpm，若此時後鏈輪轉速為 210 rpm，則後鏈輪為多少齒？
(A) 19 (B) 38 (C) 114 (D) 171
- 一正齒輪組由 40 齒與 16 齒兩個齒輪組成，其節徑為 2，壓力角為 20 度，其兩齒輪中心距為何？
(A) 2.8 英吋 (B) 56 英吋 (C) 28 英吋 (D) 14 英吋
- 下列敘述何者錯誤？
(A)漸開線正齒輪的接觸壓力角於接觸過程中恆為定值
(B)擺線正齒輪的接觸壓力角於接觸過程中恆為定值
(C)漸開線正齒輪有中心距誤差時，仍能傳遞一定的減速比
(D)漸開線齒形可以用直邊刀具加工

- 12 下列何者不屬於撓性聯結器？
(A)鏈條聯結器 (B)歐丹聯結器 (C)脹縮接頭聯結器 (D)分筒聯結器
- 13 一鍵用以傳動軸之動力到輪，若鍵可承受之最大剪力為 F ，已知軸直徑為 D ，鍵尺寸為寬(W) $\times$ 長(L) $\times$ 高(H)，試求該輪軸可傳遞最大扭矩為何？
(A) $2FDWL$ (B) $FDWL/2$ (C) $FDWH/2$ (D) $FDLH/2$
- 14 有一皮帶輪，若以 $10\times 8\times L$ 的平鍵接合於直徑 40 mm 之軸上，齒輪之轉速為 500 rpm ，傳動 6.28 kW 之功率，如果鍵的允許剪應力 20 N/mm^2 ，則所需的鍵長 L ，至少應為多少？
(A) 10 mm (B) 20 mm (C) 25 mm (D) 30 mm
- 15 一傳動皮帶輪緊邊張力為 1800 N ，鬆邊張力 300 N ，平均線速度每分鐘 60 m ，則該皮帶輪傳輸功率為多少 kW ？
(A) 1.8 (B) 15 (C) 1.5 (D) 18
- 16 一動滑輪連接一定滑輪，若滑輪組之機械效率為 75% ，則整體之機械利益為何？
(A) 0.75 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5
- 17 某機械傳動以鏈條鏈輪機構設計，輸入之轉速為 60 rpm ，希望輸出轉速介於 $16\text{--}17\text{ rpm}$ 。若輸入端鏈輪齒數為 19 齒，則輸出端齒數為何？
(A) 50 (B) 60 (C) 70 (D) 80
- 18 一對五級相等塔輪，若主動軸轉速固定為 $N=100\text{ rpm}$ ，從動輪最低轉速為 $n_5=25\text{ rpm}$ ，試求從動輪之最高轉速為何？
(A) 200 rpm (B) 400 rpm (C) 600 rpm (D) 800 rpm
- 19 摩擦輪直徑為 120 cm ，每分鐘轉速為 250 rpm ，若正壓力為 1000 N ，摩擦係數 0.2 ，試求可傳送之功率？
(A) $0.5\pi\text{ kW}$ (B) $1\pi\text{ kW}$ (C) $1.5\pi\text{ kW}$ (D) $2.0\pi\text{ kW}$
- 20 有一工程師欲設計一組複式螺紋系統，使得手輪旋轉 2 圈，滑件位移 16 mm 。下列設計何者正確？
(A)導程 5 mm 的右螺旋，搭配導程 3 mm 的左螺旋
(B)導程 5 mm 的右螺旋，搭配導程 3 mm 的右螺旋
(C)導程 11 mm 的右螺旋，搭配導程 5 mm 的左螺旋
(D)導程 11 mm 的右螺旋，搭配導程 5 mm 的右螺旋
- 21 一個彈性常數為 20 N/mm 的彈簧，將其對半裁切成兩個彈簧，然後並聯，此並聯後的彈簧組彈性常數為何？
(A) 10 N/mm (B) 20 N/mm (C) 40 N/mm (D) 80 N/mm
- 22 在一等壓縮力下，三個相同彈簧常數的彈簧串連的變形量最多是並聯的變形量的幾倍？
(A) 9 (B) 3 (C) $1/3$ (D) $1/9$
- 23 一拉伸彈簧的彈簧常數為 5400 N/m ，當受到 324 N 的力量拉伸後，總長度為 120 mm ，若力量增加到 486 N ，總長度變為多少 mm ？
(A) 130 (B) 140 (C) 150 (D) 160
- 24 扭力彈簧 (torsion spring) 受到一扭力時，主螺旋彈簧線主要受到何種應力？
(A)彎曲應力 (B)扭轉剪應力 (C)壓應力 (D)橫向剪應力
- 25 何種彈簧常作為大卡車及大貨車之避震彈簧？
(A)蝸旋扭轉彈簧 (B)疊板彈簧 (C)螺旋壓縮彈簧 (D)錐形彈簧

- 26 一螺旋彈簧之外徑為 50 mm，線直徑為 5 mm，則彈簧指數（spring index）為何？
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
- 27 下列那一個機構的主動桿和從動桿，可以做相同的等速運動？
(A) 曲柄搖桿機構 (B) 平行曲柄機構
(C) 交叉非平行等曲柄機構 (D) 雙搖桿機構
- 28 萬向接頭為下列那一種機構之應用？
(A) 曲柄搖桿機構 (B) 球面四連桿組 (C) 曲柄滑塊機構 (D) 瓦特直線機構
- 29 有一個四連桿組，桿長分別為 $r_1=4\text{ cm}$ 、 $r_2=7\text{ cm}$ 、 $r_3=6\text{ cm}$ 、 $r_4=8\text{ cm}$ ，若 r_1 桿作為固定桿，則此機構為下列何種機構？
(A) 雙搖桿機構 (B) 曲柄搖桿機構 (C) 雙曲柄機構 (D) 參搖桿機構
- 30 一雙線螺紋之螺旋起重機，設螺距為 10 mm，手柄長為 20 cm，若不考慮摩擦損失，則施力 50 牛頓(N)，能舉起之重量為多少牛頓(N)？
(A) 1000π (B) 2000π (C) 3000π (D) 4000π
- 31 公制螺栓的規格若標註為 M10×1.5，表示其：
(A) 外徑為 10 cm (B) 螺距為 10 mm (C) 螺距為 1.5 mm (D) 外徑為 11.5 mm
- 32 一滾動軸承之編號為 7208，則其內徑為何？
(A) 4 mm (B) 15 mm (C) 20 mm (D) 40 mm
- 33 對於各國標準之代號的敘述，下列何者錯誤？
(A) 中華民國國家標準之代號為 CNS (B) 日本工業標準之代號為 JIS
(C) 美國國家標準之代號為 ANSI (D) 德國標準化學會標準之代號為 GER
- 34 一公制螺栓其螺紋標示為 L-3N M18×2，若螺栓上某點沿螺紋旋轉一周，則在螺栓軸線方向移動多少距離？
(A) 1 mm (B) 2 mm (C) 4 mm (D) 6 mm
- 35 有關簡諧運動，下列敘述何者正確？
(A) 加速度在行程兩端點為零 (B) 急跳度在行程任何位置均為零
(C) 速度在行程中點為零 (D) 加速度在行程中點為零
- 36 下列何種聯結器可用於兩軸中心線互相平行，但不在同一中心軸線上，雖有微小偏差，但兩軸轉速相等？
(A) 萬向接頭 (B) 凸緣聯結器 (C) 歐丹聯結器 (D) 分筒聯結器
- 37 一圓盤式離合器，圓外徑為 10 cm，內徑為 6 cm，若盤面承受均勻的壓力為 5 kPa，摩擦係數為 0.4，求此離合器傳遞之扭力為若干 N-cm？
(A) 6.4π (B) 12.8π (C) 25.6π (D) 51.2π
- 38 若使用一個螺距為 12 mm 之三螺線螺桿，手柄長度為 200 mm 之螺旋起重機，摩擦損失為 40%，若需抬舉 3000 N 之重物，則手需出多少力轉動手柄？
(A) 86 N (B) 143 N (C) 286 N (D) 573 N
- 39 一差動螺旋由導程為 6 mm 與 8 mm 之兩螺旋組成，此螺旋每旋轉一圈之軸向位移為多少 mm？
(A) 2 (B) 4 (C) 11 (D) 14
- 40 若一工具機台進給解析度要求為 0.02 mm，以一步進角為 2.4 度之步進馬達推進導螺桿，此導螺桿之導程需為多少？
(A) 2 mm (B) 3 mm (C) 4 mm (D) 6 mm