

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科組別：機械工程

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答案。

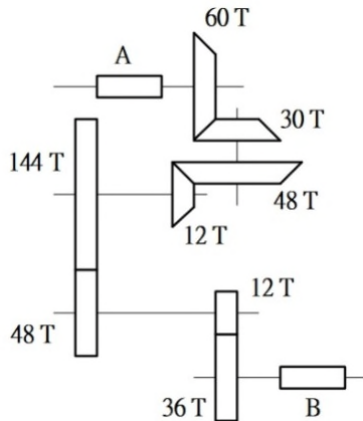
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

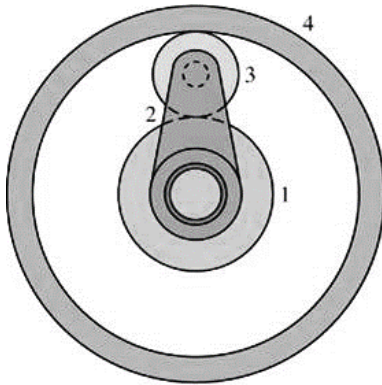
- 1 機構的機械利益較高，代表下列何者？
(A)省力 (B)省時 (C)省空間 (D)省能源
- 2 一平鍵（flat key） $5 \times 4 \times 10$ mm，安裝於一直徑 25 mm 之軸上，若該軸承受 20 N-m 之扭轉力矩，則該鍵所承受之剪應力為多少？
(A) 40 MPa (B) 32 MPa (C) 40 kPa (D) 32 kPa
- 3 對於火車車輪與鐵軌的接觸，下列敘述何者正確？
(A)兩者間接觸屬於低對 (B)兩者間接觸屬於滑動接觸
(C)兩者間接觸是屬於自鎖對 (D)兩者間接觸是屬於力鎖對
- 4 以下那一種銷最適合應用於消防滅火器之提把與開關，具有平時連接於原位，使用時拆卸最方便之功能？
(A)開口銷 (B)快釋銷 (C)彈簧銷 (D)定位銷
- 5 對於滾動軸承及其應用，下列敘述何者錯誤？
(A)摩擦阻力較小 (B)不能承受太大負荷且不適於精密配合
(C)規格標準化，互換性高 (D)潤滑較容易
- 6 三個彈簧的彈簧常數都為 10 N/mm，將彈簧 1 與彈簧 2 並聯後，再與彈簧 3 串聯，則總彈簧常數為何？
(A) 6.67 N/mm (B) 15 N/mm (C) 30 N/mm (D) 33.33 N/mm
- 7 下列關於聯軸器之敘述何者錯誤？
(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
- 8 在機械元件的應用上，有關使用彈簧構件之主要功用，下列敘述何者錯誤？
(A)吸收震動能量 (B)測量外力之大小或重物之重量
(C)產生作用力，以維持機件接觸 (D)減低摩擦係數，以增加傳遞效率
- 9 有一螺紋規格標註為 $L - 2N - M16 \times 2 - 1$ 時，則下列敘述何者錯誤？
(A)螺紋導程為 2 mm (B)螺紋外徑為 16 mm (C)左螺紋 (D)雙線螺紋
- 10 螺旋起重機之螺旋導程為 10 mm，手柄作用之力臂長為 300 mm，摩擦損失為 40%，則此起重機之機械利益為多少？
(A) 12π (B) 24π (C) 36π (D) 48π

- 11 如果將嚙合於螺紋上的螺帽旋轉 3 圈，此時螺帽在軸向前進 18 mm 且牙頂移動 6 牙，則此螺紋的螺距應為多少 mm？
(A) 6 (B) 4 (C) 3 (D) 2
- 12 一步進馬達直接驅動導程為 2 mm 的導螺桿，若導螺桿螺帽位移解析度為 0.02 mm，則步進馬達的步進角為多少？
(A) 0.6 度 (B) 1.2 度 (C) 1.8 度 (D) 3.6 度
- 13 一圓盤離合器，圓盤外徑為 60 mm，內徑為 40 mm，若摩擦係數為 0.2，傳動扭矩為 80 N-cm，求此離合器所需軸向推力最小為多少牛頓（N）？
(A) 16 (B) 32 (C) 80 (D) 160
- 14 下列有關鼓式制動器及碟式制動器的敘述，何者錯誤？
(A) 碟式制動器又稱為圓盤制動器
(B) 鼓式制動器又稱為內靴式制動器
(C) 碟式制動器散熱面積較小，不易散熱
(D) 鼓式制動器之前剎車塊可以產生自動煞緊作用，增大剎車力
- 15 制動器的制動容量，主要是依據下列何者來設計？
(A) 制動力矩 (B) 正壓力 (C) 摩擦力 (D) 散熱能力
- 16 下列關於鏈條與鏈輪的敘述，何者正確？
(A) 鬆邊與緊邊的張力幾乎相等，但緊邊略大於鬆邊
(B) 鏈條與鏈輪傳送功率時，所傳達的功率與張力成反比
(C) 若所傳送的功率固定，則鏈張力與線速度成反比
(D) 鏈條與鏈輪傳送功率時，所傳達的功率與鏈條線速度成反比
- 17 於高速傳動中所使用的鏈條，以下列何者較佳？
(A) 塊狀鏈 (B) 滾子鏈 (C) 鉤節鏈 (D) 無聲鏈
- 18 一皮帶輪傳動機構，主動輪直徑 100 cm，轉速 300 rpm，若皮帶之緊邊張力為 8 kN，鬆邊張力為 6 kN，則可傳遞功率為多少 kW？
(A) 10π (B) 20π (C) 30π (D) 70π
- 19 在平皮帶與帶輪的傳動裝置中，防止平皮帶脫落的方法，以下何者錯誤？
(A) 加裝導叉 (B) 採用平直帶輪 (C) 採用凸緣帶輪 (D) 採用輪面隆起的帶輪
- 20 下列何種連桿機構只需較小的輸入力，即可產生極大的輸出力，且常用於碎石機及夾鉗？
(A) 肘節機構 (B) 雙曲柄機構 (C) 雙搖桿機構 (D) 平行等曲柄機構
- 21 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，則此滑塊之衝程為多少？
(A) 4 cm (B) 4.5 cm (C) 5 cm (D) 5.5 cm
- 22 一平面四連桿機構之四根連桿長度分別為 6、5、4 和 2 cm，其中最短桿為固定桿，則此四連桿機構可組成？
(A) 雙曲柄機構 (B) 雙搖桿機構 (C) 曲柄搖桿機構 (D) 三搖桿機構
- 23 曲柄滑塊機構總共有幾個瞬時速度中心？
(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10
- 24 下列何種齒輪傳動之輸入軸與輸出軸交於一點？
(A) 人字齒輪 (B) 戟齒輪 (C) 蝸桿蝸輪 (D) 冠狀齒輪

- 25 如圖所示之齒輪系，A 輪為主動輪，若其轉速為 160 rpm，則從動輪 B 的轉速為多少 rpm？

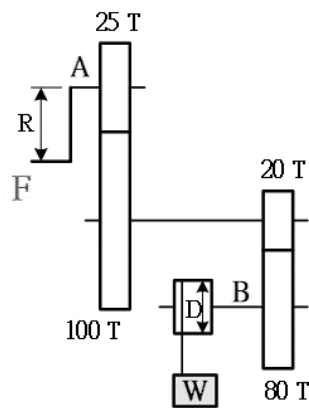


- (A) 1280 (B) 2560 (C) 20 (D) 40
- 26 有一對兩平行軸上之外接螺旋齒輪，其主動輪為右旋，螺旋角為 15 度，則被動輪之螺旋方向及螺旋角為何？
(A) 右旋 15 度 (B) 右旋 75 度 (C) 左旋 15 度 (D) 左旋 75 度
- 27 下列有關齒輪各部名稱之敘述，何者錯誤？
(A) 齒冠為節圓至齒頂圓之徑向距離
(B) 模數為公制齒輪中每一齒所佔節圓直徑的長度
(C) 周節為齒輪在基圓上相鄰兩齒間所對應的弧線長
(D) 壓力角為作用線與過節點所作節圓公切線間的夾角
- 28 如下圖所示之行星齒輪系，太陽齒輪 1 有 15 齒，環齒輪 4 有 60 齒，行星架 2 固定，則太陽齒輪到環齒輪的轉速比為何？

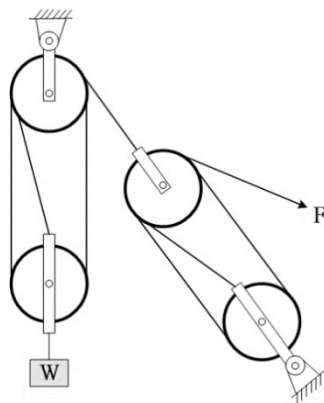


- (A) 0.25 (B) -0.25 (C) 4 (D) -4
- 29 一後輪軸上裝設差速器的後輪驅動汽車，當其直行於平坦的路面時，其左右兩個後輪的轉速都維持在 150 rpm，若此汽車不減速而進行右轉彎時，已知此時右後輪的轉速為 100 rpm，則此時左後輪的轉速為多少 rpm？
(A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 250
- 30 若一偏心凸輪之偏心距為 80 mm，則從動件之總行程為多少 mm？
(A) 40 (B) 80 (C) 160 (D) 240
- 31 若凸輪從動件的位移隨時間之變動圖為正弦函數，則其屬於那一種運動？
(A) 等速運動 (B) 等加速運動 (C) 變加速運動 (D) 簡諧運動

- 32 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
- 33 下列何種方法不能用來減少凸輪機構的壓力角？
 (A)改變從動件的偏置量 (B)改變從動件的運動 (C)增加基圓的直徑 (D)降低凸輪轉速
- 34 一惠斯頓差動滑車，定滑輪上小輪直徑為 20 cm，若欲將重物升起 15 cm 時，需拉動鏈條 1.5 m，今施力 50 N，且不計摩擦損失，則大輪直徑應為多少 cm？
 (A) 40 (B) 35 (C) 30 (D) 25
- 35 滑車的原理是下列那一種原理的應用？
 (A)斜面 (B)槓桿 (C)齒輪 (D)摩擦輪
- 36 如圖所示之起重機輪系，手柄半徑 $R = 15\text{ cm}$ ，捲筒直徑 $D = 12\text{ cm}$ ，機械效率為 80%，若欲吊起 $W = 1600\text{ kg}$ 之物重，則施力 F 應為多少 kg？



- (A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 70
- 37 如圖所示之滑車組，若不計摩擦損失，施力 F 以吊起重物 W ，則此滑車組的機械利益為多少？



- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 12
- 38 一對純滾動接觸的圓柱形摩擦輪，其兩輪半徑分別為 15 cm 及 24 cm，若小輪於 3 分鐘內迴轉 72 次，則大輪於 10 分鐘內應迴轉幾次？
 (A) 150 (B) 240 (C) 384 (D) 480
- 39 大圓柱與小圓柱摩擦輪內切傳動不打滑，小圓柱轉速 50 rpm 且直徑 20 cm，大圓柱轉速 20 rpm，則兩圓柱的中心距為多少？
 (A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm
- 40 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