國營臺灣鐵路股份有限公司
115年從業人員甄試試題

應試類科：第9階-技術員-機械
測驗節次：第四節
測驗科目：機構學概要

—作答注意事項—

①應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡，入場證號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。

②測驗期間，嚴禁隨身攜帶及使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，並不得置於座位四周或放置於作答區，違者該節以零分計。

③答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場證號碼及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。

④本試題本為雙面，總分共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。

⑤試題若有選擇題，限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，單選題在ABCD四個選項中選擇一個正確的答案，若有複選題在ABCDE五個選項中選擇所有正確的答案。未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用修正帶或其他修正液。

⑥試題若有手寫題及作文，限用筆尖較粗之黑色或深藍色原子筆或墨水筆，不得使用鉛筆。在答案卡上規定的區域紅色框線內書寫，不得超出框線。修正時只可使用修正帶，不可使用修正液。若因字跡潦草、超出框線、寫到別的題號位置、或修正不清等原因，致評閱人員無法清楚辨識者，應考人責任自負。

⑦測驗結束前不得離場，擅自離場者以零分計。考試結束，試題本及答案卡務必繳回，未繳回者以零分計。

禁止翻面

讀完本頁說明，**鐘響時**才可以開始作答；翻面以違規記。

00000074

單選題【四選一，共50題，每題2分，共100分】

1 關於機器（Machine）的敘述，下列何者錯誤？
(A) 由至少一個機構所組成，能進行運動與力量的傳遞與轉換
(B) 由至少一個機構所組成，能用於輸出有效功
(C) 由至少一個機構所組成，僅能進行運動的傳遞與轉換
(D) 由至少一個機構所組成，能用於進行能量轉換

2 下列何種機件屬於撓性機件（Flexible member）？
(A) 摩擦輪
(B) 滑塊
(C) 滾子
(D) 皮帶

3 下列何種運動對（Kinematic pair）具有 2 個自由度？
(A) 齒輪對
(B) 旋轉對
(C) 螺旋對
(D) 滾動對

4 關於平面機構之自由度判別準則的計算，下列何者正確？
(A) 由 4 個機件與 4 個旋轉對所組成者具有 2 個自由度
(B) 由 3 個機件、2 個旋轉對與 1 個凸輪對所組成者具有 1 個自由度
(C) 由 3 個機件、2 個旋轉對與 1 個齒輪對所組成者具有 3 個自由度
(D) 由 5 個機件與 5 個旋轉對所組成者具有 1 個自由度

5 下列何種機構的自由度會大於 1？
(A) 平面四連桿組
(B) 滑塊曲柄機構
(C) 蘇格蘭軛
(D) 六軸機械手臂

6 關於滑塊曲柄機構的運動，依其各機件上之參考點的路徑所處空間而言，應屬於何種運動？
(A) 平面運動
(B) 球面運動
(C) 螺旋運動
(D) 空間曲面運動

7 關於機件之線運動的敘述，下列何者錯誤？
(A) 線位移為其上一參考點的位置變化量
(B) 線速度為線位移對時間的變化率
(C) 線加速度為線位移對時間的變化率
(D) 線急跳度為線加速度對時間的變化率

8 一機件在某一瞬間繞著一固定點旋轉，其角速度為 ω 且其角加速度為 α，而其上一參考點 P 的位置向量為 R，下列敘述何者錯誤？
(A) 參考點 P 的線速度為 ω′R
(B) 參考點 P 的線加速度為 α′R +ω′(ω′R)
(C) 參考點 P 的切線加速度為 α′R
(D) 參考點 P 的法線加速度為 α′(α′R)

9 一機構中的機件 4 在某一瞬間繞著一固定點旋轉，其角速度為 ω 且其角加速度為 α，同時另有一滑塊 2 會沿著機件 4 上的動路（滑槽）運動；在滑塊 2 上有一參考點 P_2，而在機件 4 上會有一點 P4 於該瞬間與點 P_2 重合，且點 P_2 與點 P4 在該瞬間的相對速度為 $V_{p2/p4}$，則兩機件間之柯氏加速度（Coriolis acceleration）Ac 為何？
(A) $Ac = \omega'（\omega' V_{p2/p4}）$
(B) $Ac = 2\alpha' V_{p2/p4} + \omega'（(\omega' R）$
(C) $Ac = 2\omega' V_{p2/p4}$
(D) $Ac = 2\alpha' V_{p2/p4}$

10 一圓柱體與一機件之平面保持線接觸的狀態，關於兩者之相對運動的敘述，下列何者錯誤？
(A) 兩者進行相對滾動時，在接觸線上無相對速度
(B) 兩者進行相對滾動時，圓柱體會繞著接觸線進行轉動
(C) 兩者進行相對滑動時，在接觸線上無相對速度
(D) 兩者進行相對滑動時，圓柱體上所有點皆具有相同的線速度

11 下列何種四連桿機構屬於非葛氏機構（Non-Grashof mechanism）？
(A) 參搖桿機構
(B) 雙搖桿機構
(C) 雙曲柄機構
(D) 曲柄搖桿機構

12 關於葛氏定理（Grashof law）的敘述，下列何者錯誤？
(A) 葛氏機構為葛氏四連桿運動鏈所衍生的數種倒置機構
(B) 雙曲柄機構的最短桿為固定桿（機架）
(C) 曲柄搖桿機構的最短桿為與機架相鄰的輸入桿
(D) 雙搖桿機構的最短桿為固定桿（機架）

13 關於連桿機構之極限位置的敘述，下列何者錯誤？
(A) 當機構位於極限位置時，其輸出桿與固定桿（機架）無相對速度
(B) 當機構位於極限位置時，其輸出桿與固定桿（機架）有相對速度
(C) 當機構位於極限位置時，即位於肘節位置
(D) 當機構位於極限位置時，在理論上具有無窮大的機械效益

14 下列何種四連桿機構可產生簡諧運動（Simple harmonic motion）？
(A) 蘇格蘭軛
(B) 歐丹聯軸器（Oldham coupling）
(C) 滑塊曲柄機構
(D) 曲柄搖桿機構

15 關於平面連桿機構之速度瞬心數目的敘述，下列何者正確？
(A) 平面四連桿組具有 7 個速度瞬心
(B) 平面六連桿組具有 16 個速度瞬心
(C) 平面八連桿組具有 28 個速度瞬心
(D) 平面十連桿組具有 43 個速度瞬心

16 關於凸輪機構之基本構造的敘述，下列何者正確？
(A) 只存在平面凸輪機構，並不存在空間凸輪機構
(B) 盤形凸輪機構屬於不需要回動彈簧的確動式凸輪機構
(C) 凸輪機構之從動件可進行往復平移運動或搖擺運動
(D) 凸輪機構之從動件常採用滾子型與刃狀型

17 下列何種凸輪機構之運動曲線的加速度特徵值與急跳度特徵值皆為無窮大？
(A) 等速度運動曲線
(B) 簡諧運動曲線
(C) 擺線運動曲線
(D) 修正正弦運動曲線

18 下列何種兩旋轉軸之相對位置關係不屬於齒輪之基本分類？
(A) 兩軸重合
(B) 兩軸平行
(C) 兩軸相交
(D) 兩軸交錯

19 下列何種齒輪之兩旋轉軸為不平行且不相交？
(A) 直齒正齒輪
(B) 直齒傘齒輪
(C) 蝸桿與蝸輪
(D) 螺旋正齒輪

20 關於一對嚙合齒輪之轉速的敘述，下列何者錯誤？
(A) 轉速與節圓半徑呈正比
(B) 轉速與節圓直徑呈反比
(C) 轉速與齒數呈反比
(D) 轉速與模數無關

21 下列何者不屬於公制齒輪之常用壓力角？
(A) 14.5°
(B) 17.5°
(C) 20°
(D) 22.5°

22 關於行星齒輪系之組成構造的敘述，下列何者錯誤？
(A) 具有太陽齒輪、行星齒輪、行星架、與固定桿（機架）
(B) 太陽齒輪的旋轉軸心設置於固定桿（機架）上
(C) 行星齒輪的旋轉軸心設置於固定桿（機架）上
(D) 行星架的旋轉軸心設置於固定桿（機架）上

23 關於皮帶傳動的敘述，下列何者正確？
(A) 皮帶輪之轉速與皮帶輪直徑呈正比
(B) 採用開口皮帶傳動時，兩皮帶輪的轉動方向會相同
(C) 採用交叉皮帶傳動時，兩皮帶輪的轉動方向會相同
(D) 皮帶長度僅由兩皮帶輪直徑所決定，而與兩皮帶輪之中心距無關

24 一螺桿具有螺紋數 n、螺距 P 與導程 L，則下列關係式何者正確？
(A) $P/(n\times L) = 2\pi$
(B) $L/(n\times P) = 2\pi$
(C) $P/(n\times L) = 1$
(D) $L/(n\times P) = 1$

25 一複式螺旋機構由機架 1、複式螺桿 2 與螺帽滑塊 3 所組成，具有兩反向螺旋的複式螺桿 2 之兩導程分別為 La 與 Lb，則當複式螺桿 2 旋轉一圈時，螺帽滑塊 3 的位移量 S 為何？
(A) S = La + Lb
(B) S = La - Lb
(C) S = La／Lb
(D) S =（La x Lab）／2π

26 空間之四連桿機構 RSSR（R：旋轉對、S：球面對），其自由度為多少？
(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

27 當四連桿機構處於「死點」位置時，其傳動角可能為下列角度：
(A) 0°或 180°
(B) 90°
(C) 45°
(D) 恆大於 45°

28 若四連桿機構之長度分別為 a=30，b=60，c=80，d=90；若要形成「雙曲柄」機構，則應固定哪一桿？
(A) a=30
(B) b=60
(C) c=80
(D) d=90

29 若四連桿機構的傳動角 γ 越接近下列何值，其機械利益最佳？
(A) 0°
(B) 45°
(C) 90°
(D) 180°

30 在一四連桿機構中，其瞬心的總數為多少個？
(A) 4
(B) 6
(C) 8
(D) 10

31 依據甘迺迪三心定理，若有三個剛體 P, Q, R 做相對運動，則其瞬心 IPQ, IQR, IPR 的關係為何？
(A) 必位於同一直線上
(B) 互為 120 度角
(C) 構成直角三角形
(D) 隨時間改變不具規律

32 當一滑塊在以角速度 ω 旋轉的連桿上以相對速度 v 滑動時，所產生的科氏加速度（Coriolis Acceleration）大小為何？
(A) $v\omega^2$
(B) $2\ v\omega$
(C) $1/2\ v\omega$
(D) $2\ v\omega^2$

33 當一滑塊在以角速度 ω 旋轉的連桿上以相對速度 v 滑動時，若旋轉桿為順時針旋轉，滑塊遠離轉軸滑動，則科氏加速度的方向為：
(A) 沿連桿方向向外
(B) 沿連桿方向向內
(C) 將 v 向量順時針轉 90 度
(D) 將 v 向量逆時針轉 90 度

34 若一圓盤在平面上做純滾動（Pure Rolling），則該圓盤與平面接觸點的瞬時速度為何？
(A) 等於質心速度
(B) 兩倍質心速度
(C) 零
(D) 無法判斷

35 若一連桿之角加速度為 α，桿之長度為 r，其切向加速度 a_t 為：
(A) $r\alpha^2$
(B) $r\alpha$
(C) $r^2\alpha$
(D) r/α

36 在進行速度分析時，已知主動桿角速度（Angular Velocity）為常數，則其加速度圖中下列敘述何者正確？
(A) 無法向加速度分量
(B) 無切向加速度分量
(C) 總加速度為零
(D) 科氏加速度恆為零

37 一對標準正齒輪嚙合，模數為 2，若小齒輪 30 齒，大齒輪 50 齒，則其節圓直徑分別為何？
(A) 60 mm，100 mm
(B) 40 mm，120 mm
(C) 100 mm，300 mm
(D) 60 mm，180 mm

38 齒輪產生「干涉」（Interference）現象時，最常發生在下列哪種情況？
(A) 大齒輪齒數太多
(B) 中心距太大
(C) 壓力角太大
(D) 小齒輪齒數太少

39 下列何者是蝸輪與蝸桿傳動的主要優點？
(A) 傳動效率極高
(B) 適合高速傳動
(C) 可獲得極大的減速比且具自鎖性
(D) 軸向推力小

40 一標準齒輪的模數為 4，齒數為 30，則其齒頂圓直徑為何？
(A) 124 mm
(B) 128 mm
(C) 132 mm
(D) 140 mm

41 在齒輪系的分類中，具備多個自由度且齒輪軸心會繞著另一固定軸旋轉的「差速器」，應歸類於下列哪一種機構？
(A) 定軸齒輪系
(B) 周轉齒輪系
(C) 複式齒輪系
(D) 螺旋齒輪系

42 關於一對嚙合的漸開線齒輪，當兩齒輪的安裝中心距略微增加時，下列敘述何者錯誤？
(A) 兩輪間的壓力角會隨之增大
(B) 兩齒輪的角速比（傳速比）仍維持不變
(C) 兩輪的齒頂隙與側隙（Backlash）會增加
(D) 齒輪的模數與齒數將隨中心距增大而改變

43 為補償單一萬向接頭產生的轉速不均，欲達成「等速傳動」需滿足下列哪項條件？
(A) 使用兩個萬向接頭，且中間軸與主、從動軸傾斜角須相等
(B) 增加連接數量，改用三個萬向接頭串聯
(C) 將兩軸間的交錯夾角縮減至 5 度以下
(D) 調整主動軸之輸入功率使其做週期性變速

44 在棘輪機構中，若要確保輪體僅能單向轉動並有效防止其發生倒轉現象，應具備下列哪一元件？
(A) 傳動皮帶
(B) 離合器
(C) 儲能飛輪
(D) 制動棘爪

45 在不調整皮帶張力下，若須提升皮帶傳動功率，應採取下列哪項措施？
(A) 減小中心距
(B) 增加接觸角
(C) 減小皮帶寬度
(D) 降低皮帶速度

46 關於「離合器」在機械傳動中所扮演的角色，下列哪項敘述最為正確？
(A) 透過摩擦力產生阻矩，用以減緩或停止機器運轉
(B) 允許在不關閉原動機（如引擎）的情況下，隨時連結或切斷動力傳遞
(C) 作為減速機構，用以放大輸出端的扭矩
(D) 藉由內部齒輪切換，改變輸出軸的旋轉方向

47 下列何種機構最適合用於傳遞「精確且無滑動」的長距離動力？
(A) 平皮帶
(B) V 型皮帶
(C) 滾子鏈條
(D) 摩擦輪

48 在日內瓦機構中，若主動輪上有一個圓柱銷，從動輪有 4 條槽，則主動輪轉一圈，從動輪轉幾度？
(A) 45 度
(B) 90 度
(C) 180 度
(D) 360 度

49 在四連桿機構的分析中，若該系統具備「拘束運動」特性，則其自由度 F 應為：
(A) $F<1$
(B) $F=1$
(C) $F>1$
(D) $F=0$

50 帶傳動中，若兩軸中心距過長，容易產生何種問題：
(A) 皮帶易斷裂
(B) 傳動比變大
(C) 產生劇烈震動與下垂
(D) 皮帶變色

國營臺灣鐵路股份有限公司115年從業人員甄試 筆試試題標準答案

代號:1150406-TT1-074-1

應試類科:第9階-技術員-機械

測驗科目:機構學概要

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	C	D	A	B	D	A	C	D	C	C

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	A	D	B	A	C	C	A	A	C	A

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	B	C	B	D	A	B	A	A	C	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	A	B	C	C	B	B	A	D	C	B

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案	B	D	A	D	B	B	C	B	B	C