

國營臺灣鐵路股份有限公司

113年第2次從業人員甄試試題及答案

應試類科：第9階-技術員-土木工程

測驗節次：第四節

測驗科目：結構學概要

—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。

單選題【四選一，共50題，每題2分，共100分】

- D 1 在桁架中，結構不穩定的原因可能為何？
(A) 桿件數不足 (B) 支承反力不足 (C) 節點過多 (D) 以上皆是
- C 2 關於結構系統的穩定性，下列敘述何者正確？
(A) 幾何穩定性只與支承數量有關 (B) 桿件強度會影響結構的幾何穩定性
(C) 反力方向的配置會影響幾何穩定性 (D) 節點位置的選擇不影響穩定性
- D 3 下列何者非混凝土的原料之一？
(A) 水泥 (B) 砂石 (C) 水 (D) 纖維
- C 4 下列何種材料的抗拉強度最高？
(A) 木材 (B) 混凝土 (C) 鋼材 (D) 玻璃
- D 5 在主筋配置不變時，增加箍筋數量對梁的影響為何？
(A) 提高彎矩強度 (B) 提高剪力強度 (C) 增加延性 (D) 以上皆是
- A 6 採用何種結構系統，可使建築物具備良好的耐震性？
(A) 剪力牆 (B) 純框架 (C) 無梁板 (D) 重力牆
- D 7 結構使用性設計的目的不包含下列何者？
(A) 降低撓度 (B) 控制裂縫寬度 (C) 防止振動 (D) 提高強度
- C 8 對韌性構件而言，下列敘述何者正確？
(A) 變形量小 (B) 強度高 (C) 可塑性佳 (D) 裂縫少
- B 9 在結構分析中，單位力法是用來求何種結構反應？
(A) 內力 (B) 變位 (C) 應力 (D) 反力
- B 10 結構材料在彈性範圍內，應變能 W 與外力 P 的關係為何？
(A) W 與 P 成正比 (B) W 與 P^2 成正比 (C) W 與 P 成反比 (D) W 與 P 無關
- A 11 某鋼結構廠房設計中，使用單位力法分析桁架節點位移，在一般工程實務分析中，主要考慮下列何種內力影響？
(A) 僅考慮軸力 (B) 僅考慮剪力 (C) 軸力及彎矩 (D) 剪力及扭矩
- A 12 諧合變位法的基本原理為何？
(A) 將力以變位表示後求解 (B) 將變位以力表示後求解
(C) 僅考慮靜定結構 (D) 僅考慮動力效應

- D 13 在計算端點總彎矩時，需考慮：
 (A) 固定端彎矩 (B) 角位移產生之彎矩
 (C) 位移產生之彎矩 (D) 以上皆需考慮
- C 14 在諧合變位法中， δ_{ij} 代表：
 (A) 變位量 (B) 彈性係數
 (C) 由 j 點單位力引起在 i 點處之變位 (D) 固定端彎矩
- C 15 下列關於斜坡撓度法的敘述，何者正確？
 (A) 與力法相同，將變位以力表示
 (B) 利用節點平衡或結構整體之平衡求變位
 (C) 力法中之未知數為力，而變法是將變位視為未知數
 (D) 無法處理靜不定結構
- D 16 在使用斜坡撓度法時，下列步驟何者正確？
 (A) 先計算固定端彎矩 (B) 再計算 K 值與 R 值
 (C) 最後列平衡方程式 (D) 以上皆是
- A 17 若一結構受均佈載重 w 作用，則其固定端彎矩為：
 (A) $-wl^2/12$ (B) $-wl^2/20$ (C) $+wl^2/30$ (D) 以上皆非
- A 18 在計算斜坡撓度法時， K 值代表：
 (A) 構件勁度 (B) 變位量 (C) 角位移 (D) 載重效應
- D 19 當求解具有多個節點的結構時，應列寫幾個平衡方程式？
 (A) 每個節點一個 (B) 每個節點的力矩平衡式
 (C) $\Sigma F_x = 0$ 、 $\Sigma F_y = 0$ 、 $\Sigma M = 0$ (D) 視未知數的數量而定
- B 20 彎矩分配法的基本原理為何？
 (A) 分配矩 (B) 傳遞矩 (C) 固定端矩 (D) 平衡矩
- B 21 在彎矩分配法的列表中，C.O.M.代表：
 (A) 傳遞矩為分配矩的 $1/4$ (B) 傳遞矩為分配矩的 $1/2$
 (C) 傳遞矩為分配矩的 $3/4$ (D) 傳遞矩等於分配矩
- B 22 在彎矩分配法中，傳遞矩(Carry over moment)與分配矩的關係為何？
 (A) 軸力變形可忽略不計 (B) 剪力變形可忽略不計
 (C) 節點轉角很小 (D) 所有桿件勁度必須相同

- D 23 下列何者不是彎矩分配法的基本假設？
 (A) 將一單位載重作用於構造物上的反力曲線
 (B) 將多個載重作用於構造物上的反力曲線
 (C) 將分布載重作用於構造物上的反力曲線
 (D) 將靜載重作用於構造物上的反力曲線
- A 24 影響線的定義為何？
 (A) 載重移動時的最大反力
 (B) 支點上移一單位即可
 (C) 載重固定時的支承反力
 (D) 多個載重作用的反力
- B 25 支承反力影響線的觀念為何？
 (A) 桿件的變形量 (B) 桿件內力 (C) 節點位移 (D) 支承反力
- B 26 靜定桿架影響線是為了求什麼？
 (A) 載重為分布力時 (B) 載重為集中力時
 (C) 載重為單一力時 (D) 載重為靜載重時
- A 27 什麼情況下需考慮多個影響線疊加？
 (A) 任意載重 (B) 分布載重 (C) 單位載重 (D) 集中載重
- C 28 在求解影響線時,支承反力通常代表什麼量值？
 (A) 材料性質 (B) 載重大小 (C) 結構幾何形狀 (D) 溫度變化
- C 29 在靜定結構中,影響線的形狀主要取決於什麼因素？
 (A) 材料強度 (B) 結構幾何非線性
 (C) 溫度效應 (D) 結構變形相容性
- D 30 在靜不定結構影響線分析中,彈性載重法主要考慮什麼效應？
 (A) 計算方法不同 (B) 變形條件的考慮
 (C) 載重大小的差異 (D) 材料性質的影響
- B 31 靜不定系統的影響線和靜定系統最大的差異在於？
 (A) 壓力 (B) 拉力 (C) 剪力 (D) 扭力
- B 32 桁架內力影響線中,正值代表什麼？
 (A) 桿件影響線永遠呈線性變化 (B) 影響線值與載重位置無關
 (C) 只需考慮節點平衡即可 (D) 需同時考慮節點平衡與幾何特性

- D 33 在桁架影響線分析中,以下哪項敘述正確?
 (A) 確定節點外力→設各桿之內力→建立[b]→建立各桿之 f_i
 (B) 建立[b]→確定節點外力→設各桿之內力→建立各桿之 f_i
 (C) 設各桿之內力→確定節點外力→建立[b]→建立各桿之 f_i
 (D) 建立各桿之 f_i →建立[b]→確定節點外力→設各桿之內力
- A 34 關於靜定結構分析步驟,下列順序何者正確?
 (A) 需考慮溫度變化但不需考慮線膨脹係數
 (B) 需同時考慮溫度變化 ΔT 及線膨脹係數 α
 (C) 只需考慮線膨脹係數 α
 (D) 溫度變化對軸力無影響
- B 35 在結構力學中,當桿件受溫度改變影響時,線膨脹係數為 α ,若桿件 AC 及 CE 溫度上升 ΔT ,則求解桿件軸力時,下列何者正確?
 (A) $PL/2$ (B) PL (C) $2PL$ (D) $3PL$
- B 36 端固定另一端自由的懸臂梁,其端部受向下集中力 P 作用,則固定端的彎矩為何?
 (A) 確定結構的自由度 (B) 建立剛度矩陣
 (C) 求解未知位移 (D) 先求解內力再求位移
- D 37 下列何者不是位移法分析結構的基本步驟?
 (A) 水平力平衡 (B) 垂直力平衡 (C) 力矩平衡 (D) 變形平衡
- D 38 在結構分析中,下列何者不是平衡方程的要素?
 (A) 楊氏模數與斷面慣性矩的乘積 (B) 外力與內力的關係
 (C) 位移與應變的關係 (D) 剪力與彎矩的關係
- A 39 桿件之勁度係數 $[k]$ 中, EI 代表什麼?
 (A) 靜定結構的反力計算需要變形條件 (B) 力法與位移法得到的結果應相同
 (C) 位移法只適用於靜定結構 (D) 超靜定結構必須應用應變能原理
- B 40 關於結構分析,下列敘述何者正確?
 (A) 材料的彈性模數(E) (B) 桿件的截面積(A)
 (C) 桿件的密度(ρ) (D) 桿件的長度(L)
- C 41 計算桿件勁度矩陣時,不需考慮下列哪個選項?
 (A) 先求節點位移,再求桿端力,最後求反力
 (B) 直接由位移量計算反力
 (C) 只需考慮固定端彎矩
 (D) 可忽略軸向變形的影響

- A 42 當結構受到位移載重時,其反力計算步驟為何?
 (A) 僅考慮剪力分配 (B) 僅考慮彎矩分配
 (C) 考慮固定端力的分配 (D) 直接由載重大小決定
- C 43 結構受均布載重 w 作用時,其等效節點力可由下列何者求得?
 (A) 柱受軸向壓力可能造成縮短 (B) 柱受壓力可能造成側向彎曲
 (C) 柱受壓力時一定會破壞 (D) 柱的側向變形量較大
- C 44 關於柱之挫屈變形的描述,下列何者錯誤?
 (A) 材料必須為非均勻斷面且非線性
 (B) 桿件必須為大變形且載重不平行軸向
 (C) 截面均勻、材料為彈性且變形微小
 (D) 無任何限制與假設條件
- C 45 尤拉柱的臨界應力分析必須滿足哪些基本假設?
 (A) $\{\Delta\} = [\bar{K}]\{Q\}$ (B) $\{\Delta\} = [\bar{K}]^{-1}\{Q\}$ (C) $\{\Delta\} = [K]\{Q\}$ (D) $\{\Delta\} = [Q]^{-1}[\bar{K}]$
- B 46 關於矩陣位移法中位移 $\{\Delta\}$ 的計算,下列何者正確?
 (A) 允許結構有任意側向移動 (B) 不容許有側向移動
 (C) 只能有垂直向變位 (D) 必須有水平向變位
- B 47 對稱挫屈型的特徵為下列何者?
 (A) 動力載重及反應隨時間不變,靜力載重隨時間改變
 (B) 動力載重及反應隨時間改變,靜力載重及反應隨時間不變
 (C) 動力載重及反應都不隨時間改變
 (D) 動力載重及靜力載重都隨時間改變
- B 48 關於結構動力學中的動力載重與靜力載重的差異,下列敘述何者正確?
 (A) 僅用於多自由度系統分析
 (B) 橫坐標為載重大小
 (C) 縱坐標一定是位移量
 (D) 為一結構系統在特定載重函數作用下之最大反應
- D 49 關於反應譜(response spectra)的描述,何者正確?
 (A) 樓版在水平運動時不發生轉動 (B) 樓版與地面平行
 (C) 柱之軸向變形必須考慮 (D) 樓版可視為剛體
- C 50 關於剪力構架(shear building)的假設,下列何者錯誤?
 (A) 將彎矩以力表示
 (B) 將節點之不平衡彎矩予以複分配與傳遞
 (C) 只考慮靜定結構
 (D) 只適用於對稱結構

