

# 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10階-助理技術員-土木工程

測驗節次：第三節

測驗科目：結構學概要與鋼筋混凝土學大意

### —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】

- C 1 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
- A 2 簡支梁受均布載重  $w$  作用，其跨中最大撓度為何？  
(A)  $5wL^4/384EI$  (B)  $wL^4/8EI$  (C)  $wL^4/384EI$  (D)  $wL^4/24EI$
- B 3 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 4 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
- B 5 梁受彎矩  $M$  作用時，其曲率  $\rho$  與何者成正比？  
(A)  $EI$  (B)  $M/EI$  (C)  $M$  (D)  $I/E$
- C 6 在諧合變位法中， $\delta_{ij}$  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 7 下列何者不是諧合變位法的特點？  
(A) 可處理靜定結構 (B) 可處理靜不定結構  
(C) 無法處理溫度變化 (D) 考慮變位協調性
- D 8 斜坡撓度法最適合解決下列何種問題？  
(A) 已知構件架構端之變位 (B) 求外力作用時構件變位  
(C) 已知變位求作用之外力 (D) 以上皆可
- D 9 當求解具有多個節點的結構時，應列寫幾個平衡方程式？  
(A) 結構的長度 (B) 載重大小 (C) 結構的  $EI$  值 (D) 支承條件
- C 10 下列何者不會影響固定端彎矩值？  
(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 11 在彎矩分配法的列表中，C.O.M.代表：  
(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

- A 12 影響線的定義為何？  
(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
- C 13 在靜定結構中，影響線的形狀主要取決於什麼因素？  
(A) 壓力 (B) 拉力 (C) 剪力 (D) 扭力
- B 14 靜不定系統的影響線和靜定系統最大的差異在於？  
(A)  $[F] = [b][f][b]$   
(B) 可由位移法直接求得  
(C)  $[F] = [b]^T[f][b]$ ，且必須先建立  $[b]$  矩陣  
(D) 與桿件長度無關
- C 15 下列關於柔度矩陣  $[F]$  的敘述何者正確？  
(A) 所有支承反力均可由平衡方程式求得  
(B) 必須使用變形協調方程式才能求解  
(C) 內力分析需依賴材料性質  
(D) 支承反力與材料彈性模數有關
- A 16 下列關於靜定結構的敘述，何者正確？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- C 17 一桿架構中，若某點的水平位移為  $X$ ，垂直位移為  $Y$ ，轉角位移為  $\theta$ ，則此點的自由度數為？  
(A) 力的平衡條件 (B) 變位為諧合  
(C) 位移與力的關係 (D) 材料必須為非線性
- D 18 在變位法分析中，下列何者不是基本假設？  
(A)  $i$  點施加單位位移時  $j$  點的反力 (B)  $i$  點施加單位力時  $j$  點的位移  
(C)  $i$  點和  $j$  點之間的距離 (D)  $i$  點和  $j$  點之間的角度
- A 19 在結構的變位法分析中，剛度矩陣  $K$  的元素  $k_{ij}$  代表什麼？  
(A) 物體具有最大位能 (B) 物體受擾動後會恢復原位  
(C) 物體受擾動後會產生振動 (D) 物體永遠維持水平狀態
- B 20 關於穩定平衡狀態的敘述，下列何者正確？  
(A) 柱桿永遠只會產生軸向壓縮 (B) 挫屈變形一定伴隨材料破壞  
(C) 載重越大變形越穩定 (D) 側向變形會突然增大

- D 21 關於柱桿挫屈變形的敘述，何者正確？  
(A) 比樑柱挫屈分析簡單 (B) 側向可自由移動  
(C) 其挫屈模式只有一種類型 (D) 可分為對稱挫屈型與側移挫屈型
- D 22 關於剛架挫屈的敘述，何者正確？  
(A) 正弦波載重 (B) 餘弦波載重  
(C) 地震式載重 (D) 震盪函數載重
- C 23 關於週期性載重，下列何者不屬於週期循環性的載重？  
(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.5 (D) 0.8
- B 24 實際工程結構系統的阻尼係數比通常採用多少？  
(A) 共振 (B) 強制振動 (C) 衰減振動 (D) 阻尼振動
- A 25 結構在週期性載重作用下，當激振頻率等於系統自然頻率時，會產生什麼現象？  
(A) 每個節點一個 (B) 每個節點的力矩平衡式  
(C)  $\sum F_x = 0$ 、 $\sum F_y = 0$ 、 $\sum M = 0$  (D) 視未知數的數量而定
- B 26 鋼筋混凝土結構的主要優點為下列何者？  
(A) 造價低廉且使用年限長 (B) 抗壓強度大且維修費用低  
(C) 施工簡單且不需養護 (D) 抗拉強度高且重量輕
- B 27 模板費用約占混凝土工程費用的比例為何？  
(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/5
- D 28 下列何者不是混凝土的缺點？  
(A) 靜載重大 (B) 模板費用高 (C) 抗拉強度低 (D) 抗壓強度低
- B 29 下列何者不是普通水泥的特性？  
(A) 用於一般最常使用的水泥 (B) 具有特殊抗硫酸鹽腐蝕性  
(C) 用於對構造物無特殊要求 (D) 適用於一般結構物
- C 30 下列何者不是良好骨材應具備的條件？  
(A) 潔淨 (B) 堅硬 (C) 吸水性強 (D) 耐久性
- A 31 混凝土拌和水的規定為何？  
(A) 需符合飲用水規定 (B) 可含有害物質  
(C) 不需清潔 (D) 可使用海水

- D 32 下列何者不是混凝土附加劑的種類？  
(A) 速凝劑 (B) 緩凝劑 (C) 輸氣劑 (D) 固化劑
- C 33 緩凝劑主要用於何種情況？  
(A) 促進早期強度發展 (B) 增加工作性  
(C) 避免因天氣炎熱而過速凝結 (D) 減少材料分離
- B 34 鋼筋混凝土設計方法主要可分為哪兩種？  
(A) 基本應力法與極限應力法 (B) 工作應力法與極限應力法  
(C) 彈性設計法與非彈性設計法 (D) 細部設計法與總體設計法
- C 35 極限強度設計法的基本要求為何？  
(A) 設計強度 $\geq$ 載重強度  
(B) 設計強度 $\geq$ 設計載重  
(C) 強度折減因數 $\times$ 計算強度 $\geq$ 載重因數 $\times$ 使用載重  
(D) 強度折減因數 $\times$ 使用載重 $\geq$ 載重因數 $\times$ 設計強度
- C 36 梁之應力分析基本假設中，下列何者錯誤？  
(A) 變形前後平面保持平面  
(B) 鋼筋與混凝土之應力成正比  
(C) 斷面開裂後混凝土仍可承受拉力  
(D) 鋼筋與混凝土兩者不會產生相對滑動
- B 37 當梁上載重持續增加，若混凝土的應力已超過破裂模數時，會發生什麼情況？  
(A) 混凝土完全失效 (B) 斷面產生開裂 (C) 鋼筋降伏 (D) 應變成正比
- C 38 依 ACI 規範，標準型鋼筋的 90 度彎鉤其直線延伸長度最少需為鋼筋直徑的幾倍？  
(A) 4 倍 (B) 8 倍 (C) 12 倍 (D) 16 倍
- B 39 鋼筋與混凝土是一種複合材料，當 RC 梁受到撓曲作用時，抗拉鋼筋將承受：  
(A) 壓應力 (B) 拉應力 (C) 剪應力 (D) 扭應力
- B 40 成束鋼筋係指多根鋼筋接觸成一束如單根鋼筋作用者，規範最多可容許幾根鋼筋成束作用？  
(A) 3 根 (B) 4 根 (C) 5 根 (D) 6 根
- B 41 鋼筋混凝土梁在彈性範圍內應力與應變之關係為：  
(A) 非線性關係 (B) 直線關係 (C) 拋物線關係 (D) 指數關係



- D 42 在強度設計法中，混凝土之壓應力分佈採用何種分佈模式替代？  
(A) 拋物線分佈 (B) 三角形分佈  
(C) 矩形分佈 (D) 等值矩形應力塊
- D 43 單鋼筋梁破壞模式中，下列敘述何者正確？  
(A) 拉力破壞時鋼筋應變大於降伏應變  
(B) 壓力破壞時混凝土先達極限應變  
(C) 突然脆性破壞時理論彎矩大於開裂彎矩  
(D) 拉力破壞為漸進式破壞，在破壞前有些許變形
- B 44 規範規定保護層厚度(i)至少為多少 cm？  
(A) 1 cm (B) 2 cm (C) 3 cm (D) 4 cm
- B 45 根據 ACI 規範，橫簍柱的最小邊長至少需要多少公分？  
(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm
- B 46 螺簍筋的間距規定範圍為何？  
(A) 2.0~5.0 cm (B) 2.5~7.5 cm  
(C) 3.0~8.0 cm (D) 3.5~8.5 cm
- C 47 基礎的設計承載力  $q_u$  計算公式為何？  
(A)  $1.2PD + 1.4PL$  (B)  $1.4PD + 1.6PL$   
(C)  $1.2PD + 1.6PL$  (D)  $1.4PD + 1.7PL$
- D 48 下列何者不是影響樁基礎種類選擇的考量因素？  
(A) 地面狀態 (B) 地下水位的高低  
(C) 上部結構物載重的大小 (D) 基礎的外觀設計
- C 49 聯合基礎主要用於什麼情況？  
(A) 單柱載重過大時 (B) 相鄰柱間距過大時  
(C) 外柱有偏心載重且基礎面積過小時 (D) 土壤承載力過大時
- D 50 有效容許承載力  $q_e$  的計算需扣除哪些項目？  
(A) 只需扣除地面加載  
(B) 只需扣除基礎自重壓力  
(C) 只需扣除覆蓋基礎之土重壓力  
(D) 需扣除地面加載、基礎自重壓力及覆蓋基礎之土重壓力