



# 交通部臺灣鐵路管理局

## 108年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員－土木工程／土木工程（產學合作）

測驗科目 2：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

### —作答注意事項—

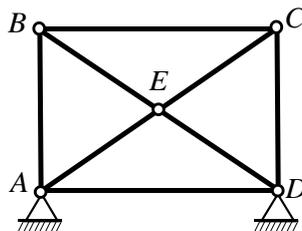
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。



**單選題【共 50 題，每題 2 分，共 100 分】**

- 如何得知骨材之級配狀況？  
(A)酸鹼試驗 (B)導電性試驗 (C)篩分析 (D)含水率試驗
- 鋼筋混凝土構造又簡稱為：  
(A)RC構造 (B)SRC構造 (C)SC構造 (D)SSC構造
- 表示鋼筋號數通常使用之符號為：  
(A)& (B)# (C)Af (D)%
- 一般而言，下列何種水泥製作之混凝土早期強度較低？  
(A)普通水泥 (B)中度抗硫水泥 (C)早強水泥 (D)低熱水泥
- 結構樓版且非由土壤支承之地版，乾縮與溫度鋼筋須與主鋼筋在同平面且如何配置？以使龜裂減至最少。  
(A)垂直配置 (B)水平配置 (C)45度配置 (D)60度配置
- 海水不適宜用於拌合混凝土的原因是因為海水中含有何種成分過高？  
(A)鉀離子 (B)氫氧化鈉 (C)碳酸鈣 (D)氯離子
- 混凝土構件在恆定應力狀態下產生的時間相依性應變，稱作：  
(A)瞬變 (B)潛變 (C)流動 (D)水解
- 下列何者並非混凝土中摻入飛灰的作用？  
(A)提高工作性 (B)具有緩凝效果 (C)增加早期強度 (D)降低水化熱
- 鋼筋混凝土中，若鋼筋分置兩層以上者，各層之鋼筋須上下對齊不得錯列，同時兩層間之淨距不得小於幾公分？  
(A)2.5公分 (B)5公分 (C)7.5公分 (D)12.5公分
- 鋼筋搭接位置以何者為佳？  
(A)視鋼筋長度而定 (B)拉應力最小處 (C)梁中心點 (D)梁柱接頭位置
- 下列何者非為合法的結構混凝土設計法？  
(A)強度設計法 (B)工作應力設計法  
(C)經中央主管建築機關認可之設計法 (D)成本設計法
- 依建築技術規則規定鋼筋混凝土單位重應採：  
(A)500kg/m<sup>3</sup> (B)1500kg/m<sup>3</sup> (C)2400kg/m<sup>3</sup> (D)5000kg/m<sup>3</sup>
- 一般用途之結構混凝土設計抗壓強度，我國現行規範規定不得小於多少 kgf/cm<sup>2</sup>？  
(A)175 (B)210 (C)250 (D)280

14. 若混凝土抗壓強度為  $280 \text{ kgf/cm}^2$ ，則下列哪一數值最接近鋼筋與混凝土之彈性模數比？  
 (A)0.81 (B)0.082 (C)81.3 (D)8.13
15. 一鋼筋混凝土矩形梁斷面受工作彎矩為  $70 \text{ tf} \cdot \text{m}$ ，已知可僅配置拉力鋼筋且得以拉力控制設計；若梁寬度為  $40 \text{ cm}$ ，拉力鋼筋深度為  $60 \text{ cm}$ ，混凝土抗壓強度為  $280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋之降伏強度為  $4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，則設計之拉力鋼筋量為：  
 (A) $45.5 \text{ cm}^2$  (B) $30.5 \text{ cm}^2$  (C) $35.5 \text{ cm}^2$  (D) $40.5 \text{ cm}^2$
16. 為構材中的鋼筋不易鏽蝕，鋼筋表面之外必須有足夠之混凝土層以隔絕與外界的直接接觸，一般稱為「保護層」。規範規定，不受風雨侵襲且不與土壤接觸之梁、柱保護層厚度至少需幾公分？  
 (A)4 (B)4.5 (C)5.0 (D)7.5
17. 【圖1】桁架中，哪一桿件不受軸力作用？  
 (A)AB (B)BC (C)AD (D)DE



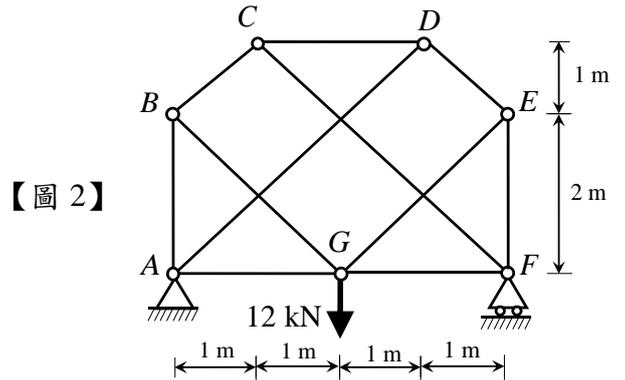
【圖 1】

18. 混凝土材料，以下列哪一種強度最低？  
 (A)抗壓強度 (B)抗拉強度 (C)抗彎強度 (D)抗剪強度
19. 以強度設計法計算鋼筋混凝土斷面強度，一般假設混凝土之極限應變為多少？  
 (A)0.002 (B)0.003 (C)0.004 (D)0.005
20. 一般進行鋼筋混凝土「單筋矩形梁」斷面極限彎矩強度分析，為了判斷鋼筋在極限狀態是否降伏，可先計算「平衡應變狀態」之鋼筋量  $A_{sb}$ ，若斷面拉力鋼筋量以  $A_s$  表示，則下列何條件代表在極限狀態時，拉力鋼筋將會降伏？  
 (A)  $A_s > A_{sb}$  (B)  $A_s = A_{sb}$  (C)  $A_s < A_{sb}$  (D)  $A_s < 2A_{sb}$
21. 一雙筋矩形梁斷面，壓力筋深度  $d' = 6.5 \text{ cm}$ ，拉力筋深度  $d = 50 \text{ cm}$ ，若混凝土可提供之壓合力為  $85134 \text{ kgf}$ ，壓力筋可提供之壓合力為  $46830 \text{ kgf}$ ，Whitney 混凝土等值應力區塊深度  $a = 10 \text{ cm}$ ，則下列何者最接近斷面之標稱彎矩強度？  
 (A) $58.7 \text{ tf} \cdot \text{m}$  (B) $54.4 \text{ tf} \cdot \text{m}$  (C) $61.7 \text{ tf} \cdot \text{m}$  (D) $57.5 \text{ tf} \cdot \text{m}$

22. 一水平擺放之純混凝土懸臂梁，當自由端受向下集中載重時，此梁之撓曲裂縫容易在何處先發生？  
 (A)固定端梁上緣 (B)固定端梁下緣 (C)自由端梁上緣 (D)自由端梁下緣

23. 一種解複雜桁架桿內力之方法，該方法係假設某特定桿之軸力為一未知變數，由此出發利用節點法依序解出其它桿內力與該變數之關係，直到某桿件重複時，即可求出該未知變數，進而得到各桿內力，此法一般稱為什麼法？  
 (A)虛功法 (B)代替桿法 (C)連續解法 (D)迴路法

24. 一複雜桁架如【圖2】所示，其節點G受到一向下12kN載重之作用。若已知AD桿軸力為 $6\sqrt{2}$  kN之拉力，則AB桿軸力為下列何者？  
 (A)大小為12kN之拉力  
 (B)大小為12kN之壓力  
 (C)大小為 $6\sqrt{2}$  kN之拉力  
 (D)大小為 $6\sqrt{2}$  kN之壓力

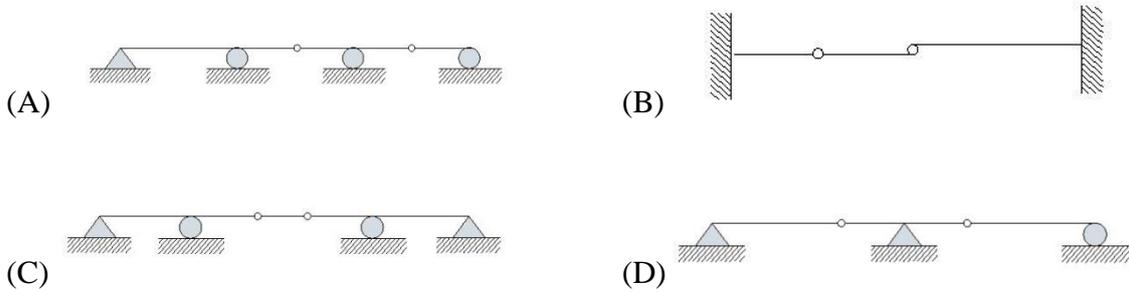


25. 在混凝土構材中加入鋼筋，主要是以鋼筋來補充混凝土欠缺的哪一種強度？  
 (A)抗壓強度 (B)抗拉強度  
 (C)抗彎強度 (D)抗剪強度
26. 以強度設計法分析或設計RC梁斷面時，規範規定需要用一係數折減斷面強度，若撓曲鋼筋之降伏強度為 $2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，且極限狀態下撓曲鋼筋應變為0.0055，則強度折減係數為：  
 (A)0.65 (B)0.69 (C)0.83 (D)0.9
27. 鋼筋之彈性模數為多少 $\text{kgf/cm}^2$ ？  
 (A) $2.04 \times 10^6$  (B) $3.04 \times 10^6$  (C) $2.06 \times 10^4$  (D) $3.06 \times 10^4$
28. 以極限設計法分析或設計鋼筋混凝土梁斷面之剪力強度時，規範規定之強度折減因子大小為下列何者？  
 (A)0.65 (B)0.7 (C)0.75 (D)0.9
29. 構材斷面應力的合力及合力矩當中，作用方向與構材縱軸方向平行之合力稱為：  
 (A)剪力 (B)軸力 (C)彎矩 (D)扭矩
30. 水平擺放之純混凝土簡支梁受向下載重時，其撓曲裂縫容易在何處先發生？  
 (A)梁腹 (B)梁上緣  
 (C)梁下緣 (D)兩端支承處

31. 下列各梁斷面若承受相同的剪力，何者之最大剪應力最有可能不會發生在形心軸？



32. 下列梁結構中，哪個屬於「不穩定」結構？



33. 下列何者為剪力模數G (Shear modulus) 的單位？

- (A)  $\text{kg/cm}^2$                       (B) 徑度                      (C) 無單位                      (D) cm

34. 下列何種混凝土最適合用於核子防護上？

- (A) 自充填混凝土                      (B) 重質混凝土  
(C) 高分子混凝土                      (D) 纖維加強混凝土

35. 混凝土澆置之難易程度稱為？

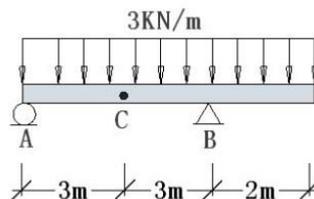
- (A) 工作度                      (B) 流度                      (C) 稠度                      (D) 硬度

36. 下列有關平面應力的敘述，何者錯誤？

- (A) 最大主應力面與最小主應力面之夾角為  $90^\circ$   
(B) 主應力面與最大剪應力面成  $45^\circ$  夾角  
(C) 主應力面上之剪應力為最大  
(D) 最大剪應力等於最大與最小主應力差值之一半

37. 有一梁如【圖3】所示，試求C點梁斷面所承受之剪力為何？

- (A) 8kN                      (B) 6kN                      (C) 2kN                      (D) 1kN



【圖3】

38. 以下四種梁斷面，若材料性質及斷面積均相同，下列截面所能承受之彎矩強度值由大到小順序為何？

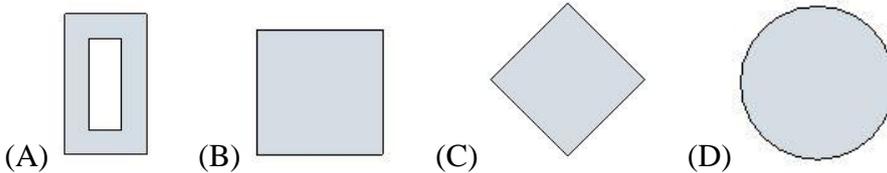


- (A) ④>②>③>①  
 (B) ③>②>④>①  
 (C) ②>④>③>①  
 (D) ③>②>①>④

39. 關於理想平面桁架之敘述，下列何者正確？

- (A) 外力可作用在桿身與節點上  
 (B) 在有載重作用下的桁架，桁架支承的位置改變可能影響零桿之數目  
 (C) 桿件端部假設雖以光滑銷釘連接，但仍須考慮其摩擦力  
 (D) 桁架之各桿件均為二力構件，僅承受剪力及軸向力作用

40. 以下四種梁斷面，面積都相等，對水平中立軸，哪個斷面慣性矩最小？



41. 關於輸氣劑對混凝土之影響，下列何者錯誤？

- (A) 增加混凝土水密性  
 (B) 增加混凝土工作性  
 (C) 增加混凝土抵抗凍融的能力  
 (D) 輸氣量多寡不會影響混凝土強度

42. 根據ACI規範，室內鋼筋混凝土版結構之最小保護層厚度為：

- (A) 2.0cm  
 (B) 3.0cm  
 (C) 4.0cm  
 (D) 5.0cm

43. 下列有關一般正常混凝土工作度的敘述，下列何者正確？

- (A) 氣溫越高，工作度越佳  
 (B) 降低水灰比，工作度變佳  
 (C) 增加用水量，工作度變差  
 (D) 使用卵石粒料比碎石粒料工作度佳

44. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 冷天澆置混凝土可使用速緩凝劑  
 (B) 「冷縫」為先澆置的混凝土凝結後，再澆置的混凝土無法與其有效黏結而形成的接縫  
 (C) 進行水中混凝土澆置工作時，應使用特密管  
 (D) 對常重混凝土，若抗壓強度愈高，則延展性愈低

45. 柱、梁、版等構造物，預先在工廠內，以混凝土澆置製造完成再運至現場組裝者，謂之：
- (A)預力混凝土 (B)預鑄混凝土  
(C)預壘混凝土 (D)真空混凝土
46. 工程師在設計結構時，對於安全問題的考量，下列敘述何者不正確？
- (A)安全考慮是最優先的  
(B)對於延性材料而言，極限應力會大於材料之降伏應力  
(C)材料彈性限度之應力應大於所設計之工作應力  
(D)對於脆性材料而言，設計工作應力應大於材料之極限應力
47. 有一半徑5cm，長100cm的圓棒，受軸向的拉力作用後，軸向伸長0.2cm，若蒲松比 $\mu$ 為0.2，則直徑的收縮量為多少？
- (A)0.001 cm (B)0.002 cm  
(C)0.004 cm (D)0.008 cm
48. 有一空桶重1kg，其容積為10公升，將粗骨材倒入空桶中，倒滿為止，秤得空桶加骨材重18.2kg，骨材比重若為2.72，則骨材之空隙率為何？
- (A)36.76% (B)39.32%  
(C)62.54% (D)65.05%
49. 有關骨材的細度模數敘述，下列何者正確？
- (A)細度模數愈小，骨材孔隙率愈大  
(B)細度模數愈大，骨材平均粒徑愈大  
(C)細度模數愈小，骨材抗磨耗性愈大  
(D)F.M.=10代表所有粒料均通過#4篩
50. 下列的敘述，何者不正確？
- (A)單向版厚度設計，樓版要有足夠的厚度，以免樓版產生太大的撓度  
(B)單向版厚度設計，樓版要有足夠的厚度，使樓版混凝土能提供足夠的剪力強度  
(C)設計受拉鋼筋標準彎鉤，90°彎鉤要求的伸展長度較180°彎鉤者長  
(D)設計受拉鋼筋標準彎鉤，鋼筋強度愈大，彎鉤要求的伸展長度愈長