



# 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—

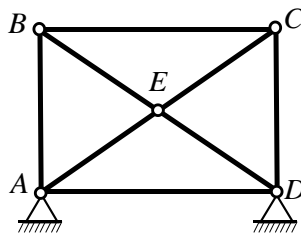
- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，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】**

1. 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
2. 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
3. 表示鋼筋號數通常使用之符號為：  
(A)& (B)# (C)Af (D)%
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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>
13. 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



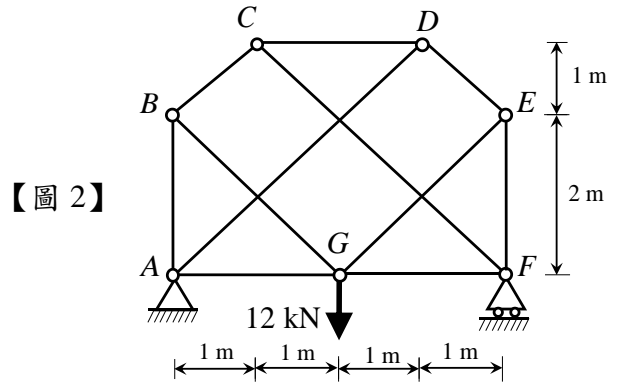
【圖 1】

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

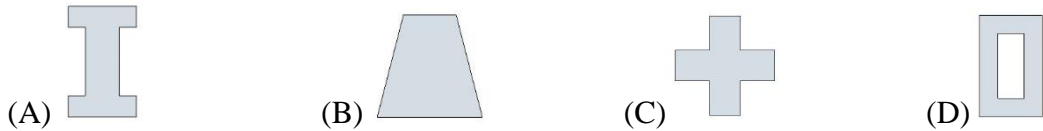
23. 一種解複雜桁架桿內力之方法，該方法係假設某特定桿之軸力為一未知變數，由此出發利用節點法依序解出其它桿內力與該變數之關係，直到某桿件重複時，即可求出該未知變數，進而得到各桿內力，此法一般稱為什麼法？  
 (A)虛功法 (B)代替桿法 (C)連續解法 (D)迴路法

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

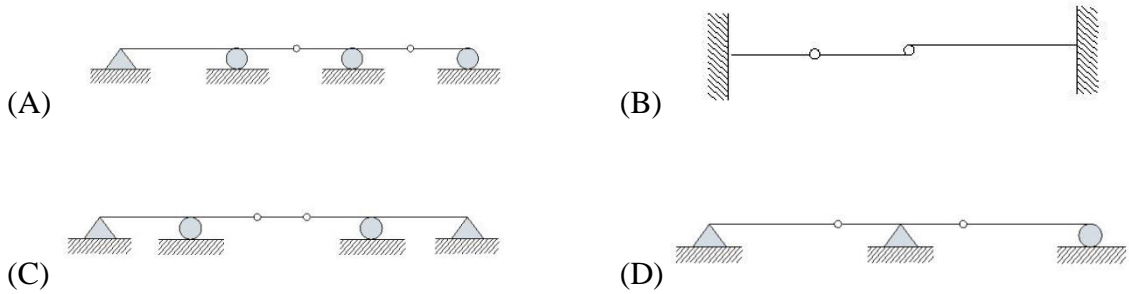


25. 在混凝土構材中加入鋼筋，主要是以鋼筋來補充混凝土欠缺的哪一種強度？  
 (A)抗壓強度 (B)抗拉強度  
 (C)抗彎強度 (D)抗剪強度
26. 以強度設計法分析或設計RC梁斷面時，規範規定需要用一係數折減斷面強度，若撓曲鋼筋之降伏強度為 $2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，且極限狀態下撓曲鋼筋應變為0.0055，則強度折減係數為：  
 (A)0.65 (B)0.69 (C)0.83 (D)0.9
27. 鋼筋之彈性模數為多少 $\text{kgf/cm}^2$ ？  
 (A) $2.04 \times 10^6$  (B) $3.04 \times 10^6$  (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？

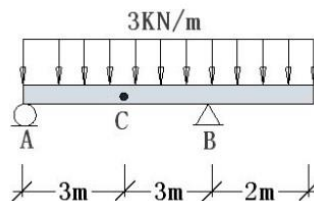
- (A) 工作度                      (B) 流度                      (C) 稠度                      (D) 硬度

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？

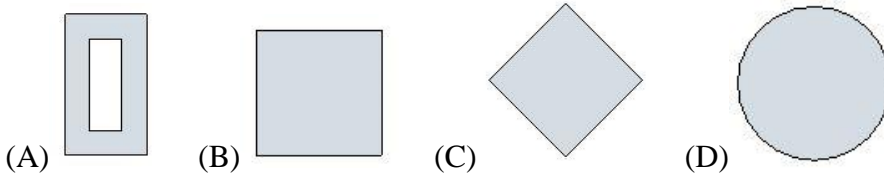


- (A) ④>②>③>①  
 (B) ③>②>④>①  
 (C) ②>④>③>①  
 (D) ③>②>①>④

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



## 108 年營運人員甄試 答案

甄試類別：營運員－土木工程／土木工程（產學合作）

專業科目2：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

單選題【共50題，每題 2 分，共 100 分】

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	D	A	D	B	C	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	B	D	C	A	C	D	B	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	A	D	B	B	D	A	C	B	C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	D	A	B	A	C	D	B	B	C
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	A	D	A	B	D	C	A	B	C

答案