



國營臺灣鐵路股份有限公司

113年從業人員甄試

應試類科：第9階-技術員-土木工程

筆試科目：專業科目三、結構學概要

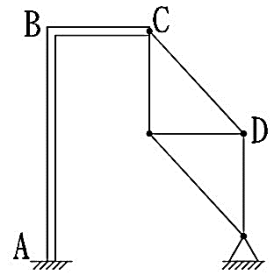
—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)，入場編號、座位標籤、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(卷)作答者，不予計分。
- ② 答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。違反規定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。
- ③ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡(卷)上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，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(卷)汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ④ 非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。請依規定於作答區內作答，超出作答區部分，不予評閱計分。
- ⑤ 測驗期間嚴禁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)，請關機並取消鬧鈴及整點報時功能後，放置於試場前後或指定場所，不得置於座位四周，並禁止隨身攜帶，違者扣該節成績20分，續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑥ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止仍續犯者，扣該節成績10分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器【不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能】，且不得發出聲響。
- ⑧ 各節測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

1. 如【圖1】所示之組合結構，ABC為鋼構架，右側為桁架，則何桿件為二力桿件？
- (A) 桿件AB
 - (B) 桿件BC
 - (C) 桿件CD
 - (D) 此構架無二力桿件

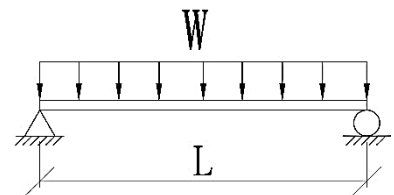


【圖1】

2. 剪力圖上任一點之切線斜率即為何者？
- (A) 荷重
 - (B) 彎矩圖面積
 - (C) 彎矩差
 - (D) 剪力
3. 下列有關「危險斷面」(臨界斷面)之敘述，何者有誤？
- (A) 梁之斷面尺寸不相同時，應力最大之截面為「危險斷面」
 - (B) 梁之斷面尺寸相同時，產生彎矩之絕對值為最大時之截面為「危險斷面」
 - (C) 剪力等於零($V=0$)處，必是「危險斷面」
 - (D) 懸臂梁之「危險斷面」一定位於固定端

4. 如【圖2】簡支梁上受均佈載重作用，梁中最大彎矩值為何？

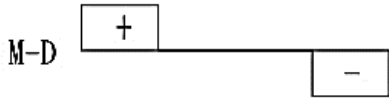
- (A) WL^2
- (B) $\frac{WL^2}{2}$
- (C) $\frac{WL^2}{4}$
- (D) $\frac{WL^2}{8}$



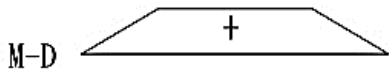
【圖2】

5. 如【圖3】組合梁，於梁AB中央施加集中載重P，則梁CD彎矩圖(繪於受壓側)為何？

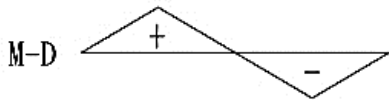
(A)



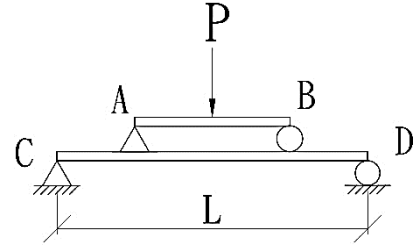
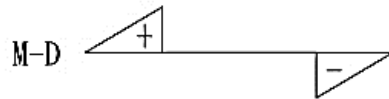
(B)



(C)

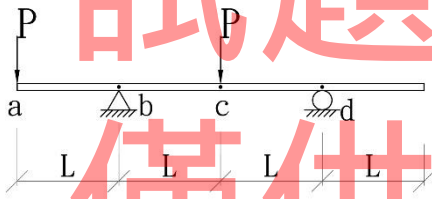


(D)



【圖3】

6. 如【圖4】簡支梁，於a點及c點施加集中載重P，則此梁最大彎矩位於何處？



【圖4】

(A)a點

(B)b點

(C)c點

(D)d點

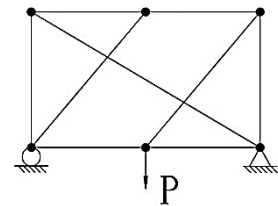
7. 桁架如【圖5】所示，請問有幾支桿件為零桿

(A)無零桿

(B)1支

(C)2支

(D)3支



【圖5】

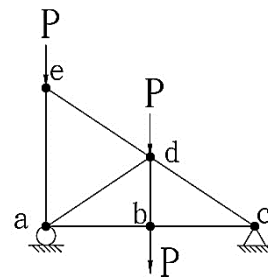
8. 桁架如【圖6】所示，何者為零桿？

(A)桿件cd

(B)桿件bd

(C)桿件ad

(D)桿件ed

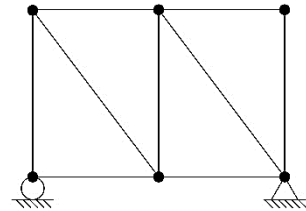


【圖6】

9. 由兩個或兩個以上的簡單桁架連結成一穩固桁架，則此桁架稱為何種類型之桁架？
- (A)複合桁架(Compound Truss)
 - (B)K型桁架(K-Truss)
 - (C)空間桁架(Space Truss)
 - (D)複雜桁架(Complex Truss)

10. 桁架如【圖7】所示，此桁架為何種類型之桁架？

- (A)複合桁架(Compound Truss)
- (B)K型桁架(K-Truss)
- (C)簡單桁架(Simple Truss)
- (D)複雜桁架(Complex Truss)



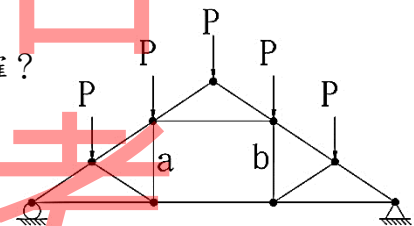
【圖7】

11. 桁架之基本假設中，桿件內應力為何？

- (A)扭矩
- (B)彎矩
- (C)剪力
- (D)軸力

12. 桁架如【圖8】所示，則桿件a、b受力下列敘述何者正確？

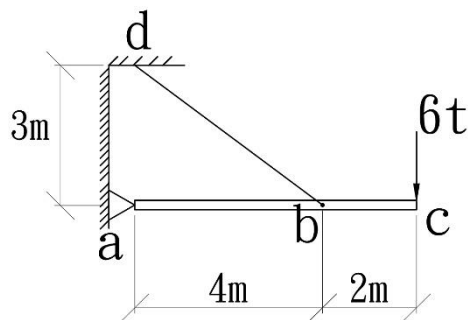
- (A)桿件a、b皆為壓力桿
- (B)桿件a、b皆為拉力桿
- (C)桿件a、b皆為零桿
- (D)桿件a為壓力桿，桿件b為拉力桿



【圖8】

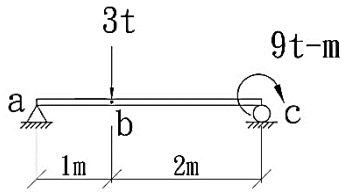
13. 如【圖9】所示組合構架，a點為鉸支承，b點拉一鋼索固定於d點，於c點施加6t集中載重，若此構件自重不計，則鋼索bd拉力為何？

- (A)9t
- (B)15t
- (C)11.25t
- (D)5.4t

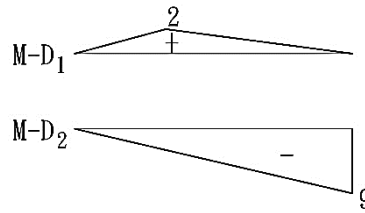


【圖9】

14. 如【圖10】所示簡支梁，b點施加集中載重，C點施加彎矩，其個別載重之彎矩圖如【圖11】所示，則利用重疊原理將其合成後，b點彎矩值為何？



【圖10】

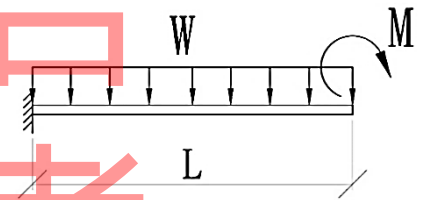


【圖11】

- (A) 5t-m (B) 3t-m (C) 2t-m (D) 1t-m

15. 一懸臂梁如【圖12】所示，梁上施加均佈載重W，自由端施加一彎矩力，則其大彎矩圖（繪於受壓側）為何？

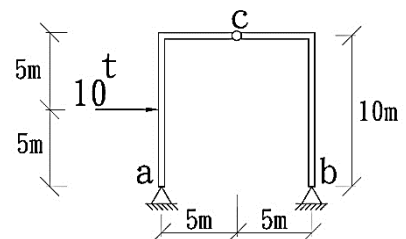
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



【圖12】

16. 一剛架如【圖13】所示，下列敘述何者正確？

- (A) 此為穩定一次靜不定剛架
 (B) a、b兩點垂直反力大小相等方向相反
 (C) a、b兩點水平反力大小相等方向相反
 (D) 此構架若有組合誤差，桿件會產生內力



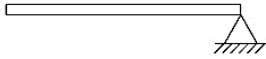
【圖13】

17. 如【圖14】所示之梁，其共軛梁為何者？

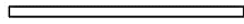
(A)



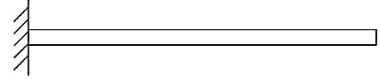
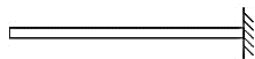
(B)



(C)



(D)



【圖14】

18. 一懸臂梁長度 L ，於梁中央受一集中載重 P 時，其撓度在何處最大？

(A) 固定端

(B) 距固定端 $\frac{L}{4}$ 處

(C) 距固定端 $\frac{L}{2}$ 處

(D) 自由端

19. 下列何者與構件之「曲率半徑」無關

(A) 構件長度

(B) 彈性係數

(C) 應力

(D) 斷面積慣性矩

20. 共軛梁法中，共軛梁某一點之剪力值，即為原始梁之何值？

(A) 應力

(B) 撓角

(C) 撓度

(D) 曲率

21. 共軛梁法中，原梁支承條件若為簡支承，則對應之受彈性載重之共軛梁支承條件為何者？

(A) 固定端

(B) 自由端

(C) 簡支承

(D) 鉸接點

22. 如【圖15】所示之簡支梁， EI =常數。兩端受彎矩作用，

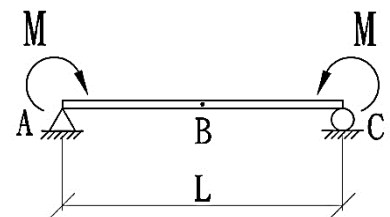
則A點撓角 θ 為何？

(A) $\frac{ML}{2EI}$

(B) $\frac{ML}{4EI}$

(C) $\frac{ML}{6EI}$

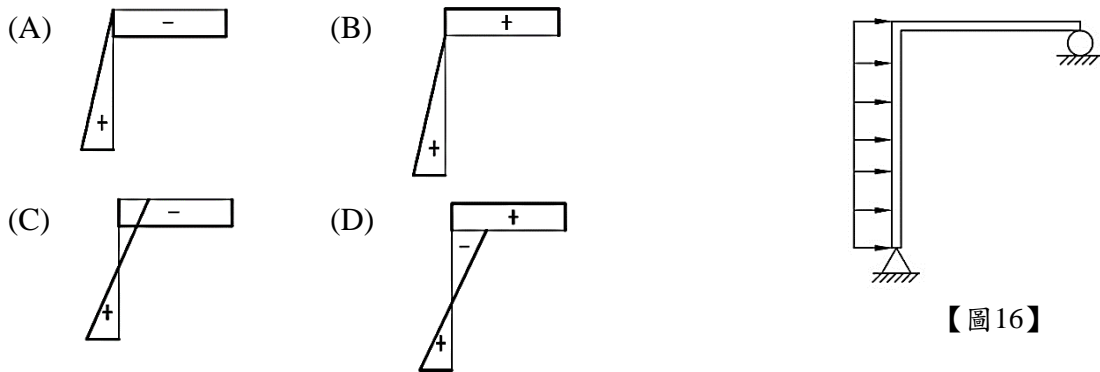
(D) $\frac{ML}{8EI}$



【圖15】

23. 有關桁架之基本假設下列何者有誤？
 (A) 桿件自身重量不計 (B) 桿件皆為二力桿件
 (C) 外力可作用於桿件上 (D) 桿件端點節均為鉸接而無摩擦力
24. 若梁上載重為均佈載重，則對應此載重位置處之剪力圖為何種線型？
 (A) 水平線 (B) 斜直線
 (C) 二次方拋物線 (D) 三次方拋物線

25. 如【圖16】所示之剛架，其剪力圖為下列何者？



26. 試判定下列圖【17】所示梁為不穩定、靜定或幾次靜不定？



27. 下列何者為面積慣性矩 (I) 之單位？

- (A) cm (B) cm^2
 (C) cm^3 (D) cm^4

28. 對RC建築而言，施工後窗台常與柱相連而形成「短柱效應」，於強烈地震時下列有關「短柱效應」之敘述何者錯誤？

- (A) 柱會同時達到剪力及彎矩破壞 (B) 柱較易達到剪力破壞
 (C) 柱之中央部位易形成斜張開裂 (D) 柱上常出現“X”字形之開裂

29. 建築結構在符合耐震要求的前提下，經由設計及規劃的方式也可達到二氧化碳減量的目標，惟下列何者無法達到此目標？

- (A) 以較高安全係數設計，採用較大的結構構件尺寸
 (B) 適當減少室內外裝修
 (C) 使用永續或可回收之建材，如木結構
 (D) 使用合理結構系統或簡單的建築造型

30. 關於隔震結構及制振結構之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 隔震器使用於建築耐震補強，可使建築物之基本週期拉長，降低作用於建築物之地震力
 (B) 隔震建築於設計隔震層時，也要考慮風力的影響
 (C) 制振結構使用阻尼器可吸收地震之能量，因此可降低建築物之變形
 (D) 隔震結構用之積層橡膠隔震器，將構成積層橡膠之各層橡膠增厚，一般而言可提升垂直支承力

31. 結構材料之承載效率可利用強度除以比重來評估，則在建築結構常用之鋼鐵、混凝土及木材中，三者抗拉承載效率之大小順序為何？

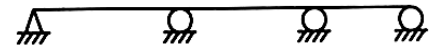
- (A) 木材 > 混凝土 > 鋼鐵
 (B) 木材 > 鋼鐵 > 混凝土
 (C) 鋼鐵 > 木材 > 混凝土
 (D) 鋼鐵 > 混凝土 > 木材

32. 依據建築技術規則之規定，下列何種用途類別之樓地板活載重最大？

- (A) 書庫
 (B) 辦公室
 (C) 博物館
 (D) 教室

33. 試判定下列圖【18】所示梁為不穩定、靜定或幾次靜不定：

- (A) 二次靜不定
 (B) 靜定
 (C) 不穩定
 (D) 五次靜不定



【圖18】

34. 對桁架結構的敘述，下列何者錯誤？

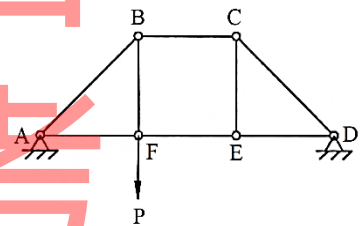
- (A) 基本配置型態為三角形
 (B) 接點均假設為鉸接
 (C) 桿件抗彎矩效能大
 (D) 桿件受拉力或受壓力

35. 若欲提升既有建築物之結構耐震能力，下列方法中何者較不適當？

- (A) 加大某些柱斷面
 (B) 增加若干斜撐以改變結構系統
 (C) 改變靜載重之分布狀況，使質心與剛心較為接近
 (D) 在挑高的第一層（地面層）中，部分加入夾層，以減少該層部分柱子的長度

36. 下圖【19】桁架中，桿件 BC 之受力行為何者正確？

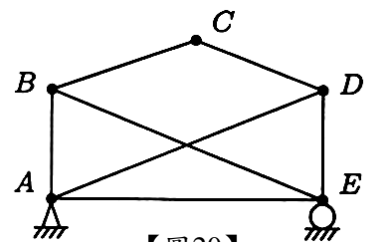
- (A) 0
 (B) P（張力）
 (C) P（壓力）
 (D) 桁架不穩定，無解



【圖19】

37. 試判定下列圖【20】所示桁架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

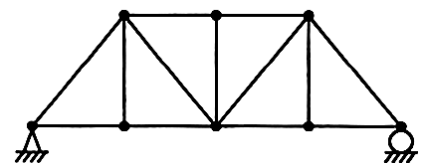
- (A) 二次靜不定
 (B) 靜定
 (C) 不穩定
 (D) 五次靜不定



【圖20】

38. 試判定下列圖【21】所示桁架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

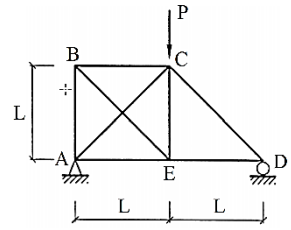
- (A) 二次靜不定
 (B) 靜定
 (C) 不穩定
 (D) 五次靜不定



【圖21】

39. 下圖【22】桁架於C點承受一垂直載重P，則下列何者正確？

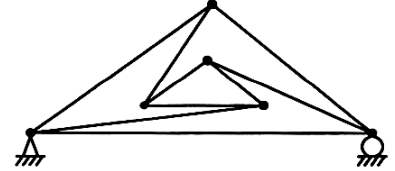
- (A) CD桿受拉
- (B) 此桁架為靜定結構
- (C) 若BE桿受拉，則BC桿與AB桿皆受壓
- (D) DE桿受壓



【圖22】

40. 試判定下列圖【23】所示桁架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

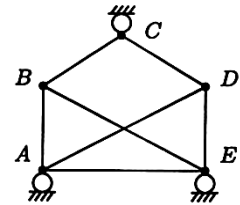
- (A) 二次靜不定
- (B) 靜定
- (C) 不穩定
- (D) 五次靜不定



【圖23】

41. 試判定下列圖【24】所示桁架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

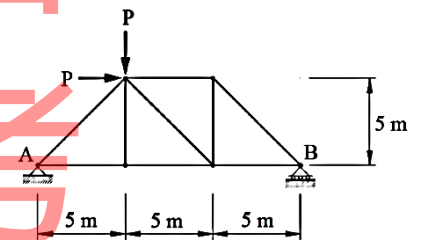
- (A) 二次靜不定
- (B) 靜定
- (C) 不穩定
- (D) 五次靜不定



【圖24】

42. 桁架結構之受力如下圖【25】，則B點反力為何？

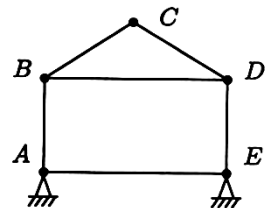
- (A) $(1/3)P$
- (B) $(2/3)P$
- (C) $(1/2)P$
- (D) P



【圖25】

43. 試判定下列圖【26】所示桁架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

- (A) 二次靜不定
- (B) 靜定
- (C) 不穩定
- (D) 五次靜不定



【圖26】

44. 下列結構系統中，何者在基礎差異沉陷時，不致造成桿件內力變化？

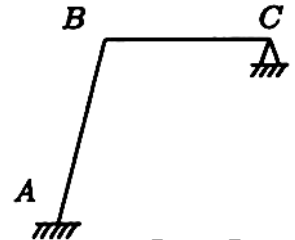
- (A) 三鉸拱 (three-hinge arch) 系統
- (B) 兩鉸拱 (two-hinge arch) 系統
- (C) 固定拱 (fixed arch) 系統
- (D) 固定支承的門形剛架系統

45. 以下關於材料力學中常用物理量之單位，何者錯誤？

- (A)應變：cm
- (B)應力：MPa
- (C)彈性模數：MPa
- (D)波松比：無因次量

46. 試判定下列圖【27】所示剛架為不穩定、靜定或幾次靜不定：

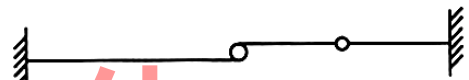
- (A)一次靜不定
- (B)靜定
- (C)不穩定
- (D)二次靜不定



【圖27】

47. 試判定下列圖【28】所示梁為不穩定、靜定或幾次靜不定：

- (A)不穩定
- (B)靜定
- (C)一次靜不定
- (D)五次靜不定



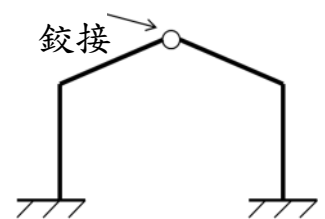
【圖28】

48. 有關「耐震結構」、「制震結構」和「隔震結構」之敘述，下列何者錯誤？

- (A)隔震裝置通常較適用於週期較長的建築物
- (B)耐震結構的建築物，對於最大考量地震的設計目標為不產生崩塌
- (C)採用中間層隔震的結構，考慮火災的發生，必須於隔震裝置施以耐火被覆
- (D)高層建築若採用制震裝置，可抑制地震及風力所產生的振動

49. 圖【29】所示結構物為幾度靜不定？

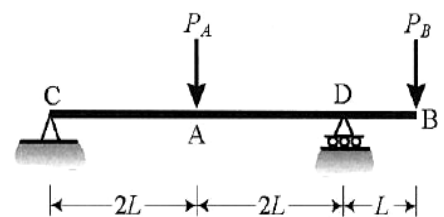
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4



【圖29】

50. 為使圖【30】所示結構之A點不產生彎矩時，請選擇Pa：Pb之正確比值？

- (A) 1：2
- (B) 1：4
- (C) 2：1
- (D) 4：1



【圖30】