

台灣電力公司 101 年度養成班及用人當地化甄試試題

科目：專業科目 A(工程力學概要)

考試時間：第二節，60 分鐘

注意事項

1. 本科目禁止使用電子計算器。
2. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分、共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

1. 對於某物體重心、質心、形心之敘述，下列何者錯誤？
(A)形心位置必定在物體對稱軸上 (B)重心與形心位置可能不相同
(C)在地球上之重心與質心位置相同 (D)重心與形心位置必定相同
2. 下列何者為剪力模數 G (Shear Modulus) 的單位？
(A) kg-cm (B) kg/cm (C) kg/cm² (D) kg
3. 下列何者為應變之單位？
(A) mm (B) kg/cm² (C) 無單位 (D) GPa
4. 任何一力必須具備的三要素，下列何者錯誤？
(A)大小 (B)方向 (C)時間 (D)作用點
5. 材料之應力-應變圖中，其彈性變化曲線之斜率稱為：
(A)剪力模數 (B)極限強度 (C)彈性模數 (D)蒲松比
6. 下列何者非向量？
(A)位移 (B)速率 (C)加速度 (D)力矩
7. 有關桁架之基本假設，下列敘述何者錯誤？
(A)外力僅作用於節點上 (B)為二力桿件
(C)桿件自重不計 (D)節點可承受彎矩
8. 以「共軛梁法」求得共軛梁上某點之彎矩，其代表該點何項數值？
(A)撓角 (B)應力 (C)應變 (D)撓度
9. 一正方形均質鋼桿需承受 6000 kg 之拉力，若此桿降伏應力為 3000 kg/cm²，安全係數為 2，則此桿件斷面之邊長應為多少 cm？
(A) 1.5 (B) 2 (C) 3 (D) 4
10. 簡支梁受力後變形，其彈性曲線斜率為零，則表示：
(A)剪力最大 (B)撓角最大 (C)撓度最大 (D)撓度為零
11. 材料之彈性模數愈大者，下列敘述何者正確？
(A)材料愈重 (B)材料愈易變形 (C)材料愈不易變形 (D)與變形無關
12. 某矩形梁，其截面寬×高 = $a \times 3a$ ，若將截面改為寬×高 = $3a \times a$ (降伏應力 σ_y 不變)，則可承受之最大彎矩變為原來之幾倍？
(A) 3 (B) $\sqrt{2}$ (C) 1/3 (D) 1/4
13. 今有甲、乙兩桿件，甲桿件之彈性模數為 E_1 ，斷面積為 A_1 ，長度為 L_1 。乙桿件之彈性模數為 E_2 ，斷面積為 A_2 ，長度為 L_2 。若 $A_1 = 2A_2$ ， $E_2 = 4E_1$ ，在相同軸向拉力 P 作用下，欲使兩桿件之伸長量相同，則 L_1/L_2 之比值為多少？
(A) 2 (B) 0.5 (C) 2.5 (D) 3

14. 蒲松比(Poisson's ratio)之定義為：

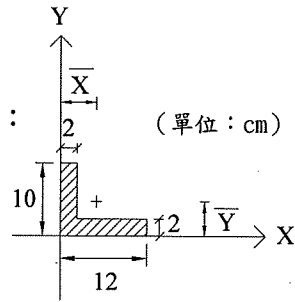
- (A) 軸向應力/側向應力 (B) 側向應力/軸向應力
(C) 側向應變/軸向應變 (D) 軸向應變/側向應變

15. 如【圖 1】之斜線斷面，其形心位置(\bar{X} , \bar{Y})之值為：

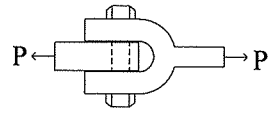
- (A) (3 cm, 4 cm) (B) (4 cm, 3 cm)
(C) (2 cm, 3 cm) (D) (3 cm, 2 cm)

16. 承上題，該斷面對 X 軸之慣性矩為：(選最接近值)

- (A) 693.3 cm^4 (B) 1173.3 cm^4
(C) 1883.3 cm^4 (D) 555.3 cm^4



【圖 1】



【圖 2】

17. 如右上【圖 2】之螺栓，穿過一 U 形連接套件及一鋼板，受外力 $P = 6280 \text{ kg}$ 作用，螺栓直徑 $d = 2 \text{ cm}$ ，則螺栓所受之剪應力為多少 kg/cm^2 ？(選最接近值)

- (A) 500 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000

18. 如右下【圖 3】之簡支梁，承受均佈載重 25 kg/m 及集中載重 20 kg ，則 B 點之支承反力 R_B 為多少 kg ？

- (A) 35 (B) 45
(C) 90 (D) 100

19. 承上題【圖 3】，A 點之支承反力 R_A 為多少 kg ？

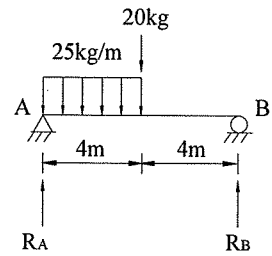
- (A) 75 (B) 85
(C) 30 (D) 20

20. 承上題【圖 3】，其最大彎矩點與 A 點之距離為多少 m ？

- (A) 2.4 (B) 3.4 (C) 4 (D) 6

21. 承上題【圖 3】，其最大彎矩值為多少 kg-m ？(可用剪力彎矩圖分析)

- (A) 672.5 (B) 383.5 (C) 244.5 (D) 144.5



【圖 3】

22. 如右下【圖 4】之懸臂梁，材料彈性模數為 E ，慣性矩為 I ，長度為 L ，一端受集中載重 P 時，其最大撓度為：

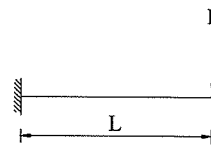
- (A) $5PL^3/3EI$ (B) $PL^3/3EI$ (C) $PL^3/12EI$ (D) $5PL^3/384EI$

23. 如右下【圖 5】之簡支梁，材料彈性模數為 E ，慣性矩為 I ，長度為 L ，梁中央受集中載重 P 時，其最大撓度為：

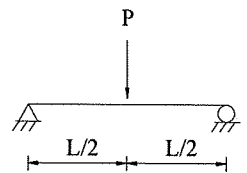
- (A) $PL^3/48EI$ (B) $5PL^3/48EI$
(C) $PL^3/24EI$ (D) $PL^3/8EI$

24. 有關扭轉觀念說明，下列何者錯誤？

- (A) 扭轉角 ϕ 很小時，剪應力與剪應變成線性關係
(B) GJ 稱為扭轉剛度與扭轉角 ϕ 成反比
(C) 剪應變 γ 與圓軸半徑 R 成正比
(D) 剪應力 τ 在圓軸中心為最大



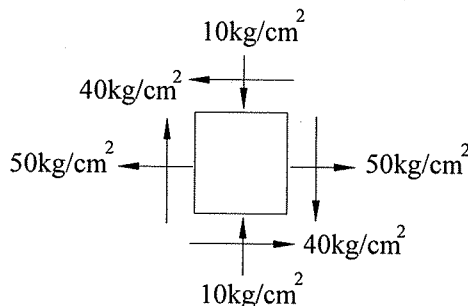
【圖 4】



【圖 5】

25. 如右下【圖 6】之平面應力元件中，若 $\sigma_x = 50 \text{ kg/cm}^2$ ， $\sigma_y = -10 \text{ kg/cm}^2$ ， $\tau_{xy} = 40 \text{ kg/cm}^2$ ，則其最大剪應力 τ_{\max} 為多少 kg/cm^2 ？

- (A) 35 (B) 50
(C) 25 (D) 70

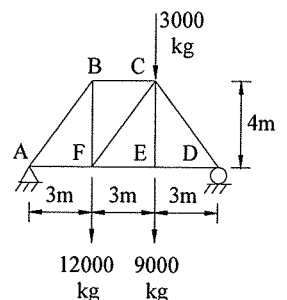


【圖 6】

26. 如右【圖 7】之桁架，下列敘述

何者錯誤？(C：壓力，T：張力)

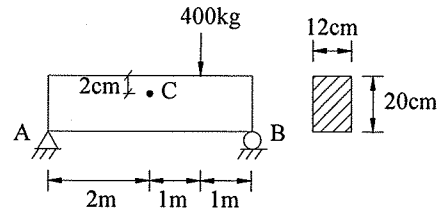
- (A) DE 桿件的內力為 9000 kg (C)
(B) AF 桿件的內力為 9000 kg (T)
(C) BC 桿件的內力為 9000 kg (C)
(D) AB 桿件的內力為 15000 kg (C)



【圖 7】

27. 如右【圖 8】之均質簡支梁，若不計梁重，其斷面為 $12\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ ，則 C 點位置之彎曲應力 σ 為多少 kg/cm^2 ？

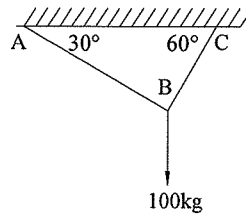
- (A) 25 (B) 15
(C) 20 (D) 30



【圖 8】

28. 如右【圖 9】所示，其繩索張力 T_{AB} 為多少 kg？

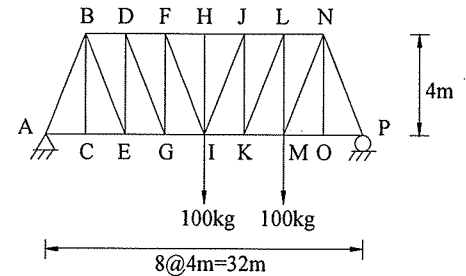
- (A) 50 (B) $50\sqrt{3}$
(C) 60 (D) 25



【圖 9】

29. 承上題【圖 9】，其繩索張力 T_{BC} 為多少 kg？

- (A) 25 (B) $50\sqrt{3}$
(C) 50 (D) 40



【圖 10】

30. 如右上【圖 10】之桁架，BD 桿件之內力 S_{BD} 為多少 kg？

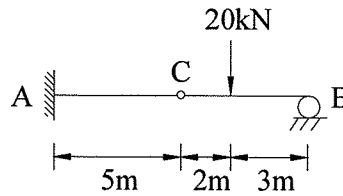
- (A) 250 (B) 150 (C) 70 (D) 100

31. 有一梁如右下【圖 11】所示，C 點為鉸接，A 點所受之彎矩為多少 $\text{kN}\cdot\text{m}$ ？

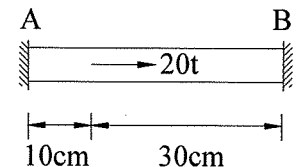
- (A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 70

32. 如右【圖 12】所示，一鋼桿兩端固定，距 A 端 10cm 處受 20t 之軸力，則 A 點之反力為：

- (A) 20 t (B) 5 t
(C) 6 t (D) 15 t



【圖 11】



【圖 12】

33. 承上題【圖 12】，B 點之反力為：

- (A) 15 t (B) 20 t
(C) 5 t (D) 8 t

34. 如右下【圖 13】所示，斜線斷面之慣性矩 (I_{XX}) 為：(三角形之形心軸慣性矩為 $I_{xc} = bh^3/36$)

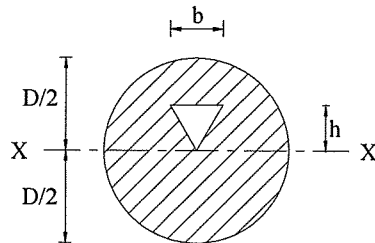
- (A) $\pi D^4/32 - bh^3/12$ (B) $\pi D^4/64 - bh^3/12$ (C) $\pi D^4/64 - bh^3/4$ (D) $\pi D^4/32 - bh^3/4$

35. 如右【圖 14】之桁架，有幾根零力桿？

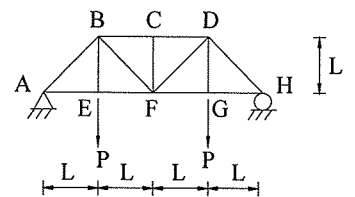
- (A) 3 (B) 2
(C) 1 (D) 4

36. 承上題【圖 14】，何桿件為零力桿？

- (A) BE 桿 (B) BC 桿
(C) CF 桿 (D) DG 桿



【圖 13】



【圖 14】

37. 承上題【圖 14】，AB 桿件力為何？

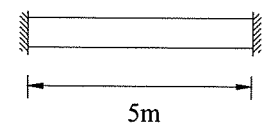
- (A) P(壓力) (B) P(張力) (C) $\sqrt{2}P$ (壓力) (D) $\sqrt{2}P$ (張力)

38. 承上題【圖 14】，AE 桿件力為何？

- (A) P(壓力) (B) P(張力) (C) $\sqrt{2}P$ (壓力) (D) $\sqrt{2}P$ (張力)

39. 如右【圖 15】之均質彈性桿件，長 5m，斷面積為 300 mm^2 ，彈性模數為 100Gpa，若該桿件熱膨脹係數為 $15 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，當溫度上升 20°C 時，桿件軸向應力絕對值為多少 Mpa？

- (A) 15 (B) 30
(C) 45 (D) 60



【圖 15】

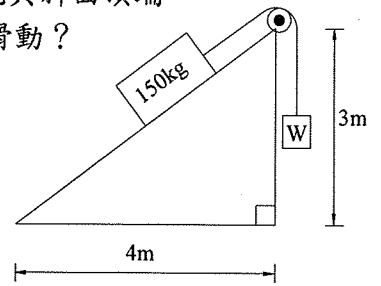
【請翻頁繼續作答】

40.一直徑 4 cm，長 100 cm 的圓棒，受軸向拉力作用後，直徑的收縮量為 0.002 cm，若蒲松比 (Poisson's ratio) ν 為 0.2，則軸向伸長量為多少 cm？

- (A) 0.2 (B) 0.25 (C) 0.3 (D) 0.4

41.如右【圖 16】，假定 150kg 物體與斜面之摩擦係數為 0.2，而不計繩與斜面頂端滑輪間之摩擦力，則 W 至少為多少 kg 時，斜面上物體才不致往下滑動？

- (A) 44 (B) 56
(C) 66 (D) 76



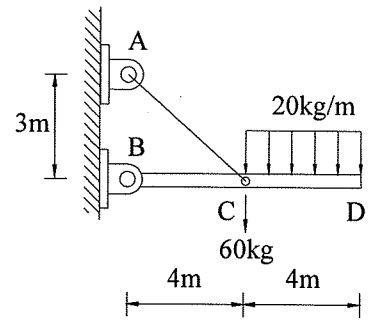
【圖 16】

42.承上題【圖 16】，W 不得超過多少 kg，斜面上物體才不致往上滑動？

- (A) 100 (B) 114
(C) 124 (D) 136

43.如右【圖 17】，有一水平 BD 桿，用釘栓 A 及軟繩 AC 與牆壁連接，若桿與軟繩重量不計，則 AC 軟繩之張力為多少 kg？

- (A) 150 (B) 200
(C) 250 (D) 300



【圖 17】

44.承上題【圖 17】，BC 桿之軸向力為多少 kg？

- (A) 180 (壓力) (B) 210 (張力)
(C) 240 (壓力) (D) 260 (張力)

45.如右【圖 18】之外伸梁受力情形，A 點垂直反力(R_A)為多少 kg？

- (A) 3 (B) 6
(C) 12 (D) 18

46.承上題【圖 18】，C 點垂直反力(R_C)為多少 kg？

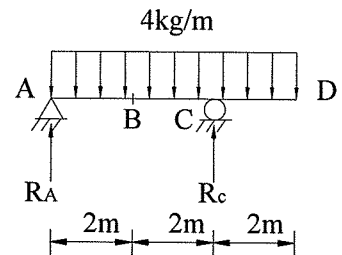
- (A) 3 (B) 6
(C) 12 (D) 18

47.承上題【圖 18】，B 點剪力絕對值為多少 kg？

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

48.承上題【圖 18】，B 點彎矩絕對值為多少 kg-m？

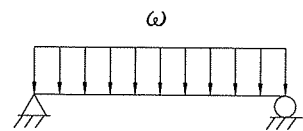
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5



【圖 18】

49.如右【圖 19】之簡支梁，在梁中受一均佈載重 ω 之情形下，其剪力圖之形狀為：

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



【圖 19】

50.承上題【圖 19】，其彎矩圖之形狀為：

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