

台灣電力公司 107 年 5 月新進僱用人員甄試試題

科目:專業科目 A (工程力學概要)

考試時間:第 2 節, 60 分鐘

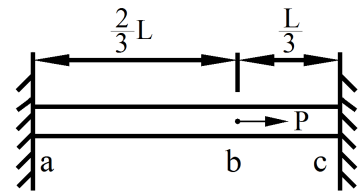
注意事項

1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
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, 俟本節考試結束後, 始得至原試場或適當處所索取。

- [D] 1. 下列何者有誤?
(A)慣性矩為純量 (B)質量不為向量 (C)速度為向量 (D)速率不為純量
- [B] 2. 當建物受地震力搖晃而產生加速度, 此現象與下列何種定律最有關聯?
(A)牛頓第一運動定律 (B)牛頓第二運動定律 (C)牛頓第三運動定律 (D)萬有引力定律
- [D] 3. 下列何者受外力作用時, 其大小、形狀皆無變化?
(A)鋼體 (B)硬體 (C)塑性體 (D)剛體
- [C] 4. 假設重力加速度 $g=5 \text{ m/s}^2$, 若該物體之重量為 1000 kN , 該物體之質量為多少 kg ?
(A) 200 (B) 5000 (C) 2×10^5 (D) 5×10^6
- [B] 5. 下列何者有誤?
(A)一平衡力系之合力為零 (B)一個力僅可分解為垂直及水平兩分力
(C)共點力系不一定平衡 (D)於空間中任意兩個力必有一合力
- [B] 6. 若一作用力之垂直分力大小等於其作用力的0.8倍, 下列何者正確?
(A)水平分力為垂直分力的0.6倍 (B)水平分力為垂直分力的0.75倍
(C)水平分力為作用力的0.75倍 (D)水平分力為作用力的0.8倍
- [A] 7. A、B兩人之肩膀一樣高, 用一根長 2 m 及 10 kgf 之均勻長棒合扛一隻 100 kgf 的山羊, 若兩人肩膀分別位於長棒的兩端, 且山羊懸掛點距A為 1.2 m , 則A、B兩人承受負重之比值為下列何者?
(A) $\frac{9}{13}$ (B) $\frac{11}{13}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$
- [A] 8. 在一空間座標系中, 有一 84 N 之力由原點指向 $(2,3,6)$, 另一 91 N 之力由原點指向 $(4,-3,12)$, 則此兩力在y軸方向的合力為多少 N ?
(A) 15 (B) 52 (C) 57 (D) 156
- [D] 9. 下列何者有誤?
(A)二力桿件承受壓力或拉力 (B)桁架桿件屬於二力桿件
(C)桁架之基本假設桿件本身重量略去不計 (D)所有作用於桁架之外力均假設作用於桿件重心
- [B] 10. 下列何者會影響靜摩擦係數大小?
(A)物體運動時間 (B)接觸面之粗糙 (C)接觸面之大小 (D)物體重量
- [B] 11. 有一中空之圓形斷面, 中空內為直徑 2 cm , 外直徑為 3 cm , 則對中心軸交點的極慣性矩為多少 cm^4 ?
(A) $\frac{65}{64}\pi$ (B) $\frac{65}{32}\pi$ (C) $\frac{65}{4}\pi$ (D) $\frac{65}{2}\pi$
- [B] 12. 有一半徑為 5 cm , 長度為 150 cm 之圓棒, 受軸向力作用後, 軸向伸長 0.15 cm , 若蒲松比 (Poisson's ratio) ν 為 0.3 , 則圓棒直徑之收縮量為多少 cm ?
(A) 0.0015 (B) 0.003 (C) 0.1 (D) 0.3

[A] 13. 如右圖所示，有一截面積為A，彈性模數為E之桿件，其兩端固定，在b點施加一外力P，則在b點之位移為下列何者？

- (A) $\frac{2PL}{9EA}$ (B) $\frac{4PL}{9EA}$
 (C) $\frac{2PL}{3EA}$ (D) $\frac{PL}{EA}$



[D] 14. 有一正方形斷面之桿件，兩端軸向受1000 kgf之拉力，若最大剪應力為20 kgf/cm²，則此正方形邊長為多少cm？

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

[C] 15. 有一簡支梁受均佈載重作用，下列何者正確？

- (A) 梁之剪力圖為二次拋物線 (B) 梁之彎矩圖為三次拋物線
 (C) 梁中央之彎矩最大 (D) 梁之兩端點剪力最小

[C] 16. 下列各梁斷面若承受剪力，最大剪應力發生處最有可能不在中立軸處，為下列何者？

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

[A] 17. 有一平面應力元件，其雙軸應力分別為 $\sigma_x = 50 \text{ kgf/cm}^2$ 及 $\sigma_y = -10 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\tau_{xy} = 40 \text{ kgf/cm}^2$ ，已知其中一主應力大小為70 kgf/cm²，則另一主應力為多少kgf/cm²？

- (A) -30 (B) -10 (C) 10 (D) 30

[D] 18. 有一直徑為D，長度為L之鋁棒，施加一扭矩T後，產生扭轉角 ϕ ，另一直徑為2D，長度為2L之鋁棒，假設仍在彈性範圍內施加一扭矩後亦會使其產生扭轉角 ϕ ，該扭矩為下列何者？

- (A) 2T (B) 4T (C) 6T (D) 8T

[D] 19. 若1公斤重等於9.8牛頓，則1公克重等於多少達因(dyne)？

- (A) 0.98 (B) 9.8 (C) 98 (D) 980

[A] 20. 下列何者正確？

- (A) 同平面力系中，有3個力偶同時作用在1個物體上，其合力等於零，合力矩不一定等於零
 (B) 力偶矩的單位為N/m²
 (C) 力偶矩為大小相等、方向相反及作用在同一直線上的2個力所形成
 (D) 力偶矩非向量

[D] 21. 有一5 m長之梯子不計其重量，視其為剛體，其頂端斜靠於距地面4 m處之平滑牆面，牆面與地面互相垂直，梯子底端與地面之靜摩擦係數為0.3，有一重量50 kg之技術員沿著梯子向上爬，若梯子不致滑動，則技術員可爬離地面之最大高度為多少m？

- (A) 0.6 (B) 0.9 (C) 1.2 (D) 1.6

[B] 22. 有一潛水夫潛水至海面下10 m處，則該潛水夫所受之海水壓力大小為多少tf/m²？(海水比重為1.03)

- (A) 9.8 (B) 10.3 (C) 98 (D) 103

[A] 23. 懸臂梁長2L，撓曲剛度為EI，距梁固定端L處受一向下作用力P，下列何者為梁自由端變位？

- (A) $\frac{5PL^3}{6EI}$ (B) $\frac{6PL^3}{7EI}$ (C) $\frac{7PL^3}{8EI}$ (D) $\frac{PL^3}{EI}$

[D] 24. 下列何者具有單位？

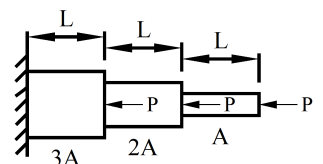
- (A) 比重 (B) 圓周率 (C) 靜摩擦係數 (D) 剪應變

[C] 25. 若地球引力為月球引力的8倍，物體在月球的重量為8 kgf，該物體在地球的質量為多少kg？

- (A) 6.4 (B) 8 (C) 64 (D) 80

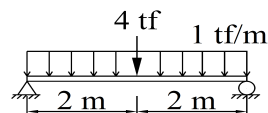
[C] 26. 如右圖所示構件，全長為3L，斷面積分別為A、2A及3A，彈性係數均為E，求構件總縮減量為何？

- (A) $\frac{PL}{AE}$ (B) $\frac{2PL}{AE}$
 (C) $\frac{3PL}{AE}$ (D) $\frac{4PL}{AE}$



[B] 27. 如右圖所示簡支梁，其最大彎矩為多少tf-m？

- (A) 4 (B) 6
(C) 8 (D) 10

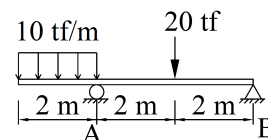


[D] 28. 若一材料之剪應力 $\tau = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，並產生剪應變 $\gamma = 0.004$ 弧度(rad)，當材料蒲松比 (Poisson's ratio) $\nu = 0.5$ ，求材料彈性係數 E 為多少 kgf/cm^2 ？

- (A) 3.5×10^4 (B) 7×10^4 (C) 1.05×10^5 (D) 2.1×10^5

[A] 29. 如右圖所示梁承受之載重，其B點支承處反力為多少tf？

- (A) 5 (B) 10
(C) 15 (D) 20



[B] 30. 承上題，A點支承處右側之剪力為多少kgf？

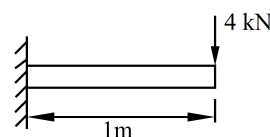
- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25

[B] 31. 當一寬度20 cm、深度50 cm之均質彈性矩形梁，承受垂直剪力 $V = 2000 \text{ kgf}$ ，則梁內最大剪應力 τ_{\max} 為多少 kgf/cm^2 ？

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

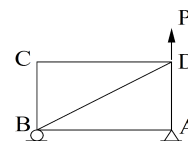
[D] 32. 如右圖所示，當一圓形斷面直徑 $D = 20 \text{ mm}$ 之懸臂梁承受垂直力 4 kN ，則梁內最大彎曲應力 σ_{\max} 為多少 MPa ？

- (A) $\frac{800}{\pi}$ (B) $\frac{1600}{\pi}$
(C) $\frac{8000}{\pi}$ (D) $\frac{16000}{\pi}$



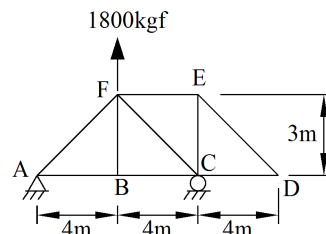
[D] 33. 如右圖所示桁架中，共有多少根零桿件？

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



[B] 34. 如右圖所示，在桁架F點施加 1800 kgf 垂直力，則桁架CF桿件內力為多少 kgf ？

- (A) 1000
(B) 1500
(C) 2000
(D) 2500



[D] 35. 有關面積慣性矩之敘述，下列何者有誤？

- (A) 面積慣性矩值恆為正
(B) 一面積對通過其形心軸的慣性矩，恆小於對任一平行軸之慣性矩
(C) 相同面積下，迴轉半徑越大，其慣性矩越大
(D) 面積慣性矩之單位為長度之3次方

[A] 36. 桁架所受之外力，均假設其作用於何處？

- (A) 構件之節點處 (B) 構件之重心處 (C) 平均分佈於構件 (D) 視情況而定

[D] 37. 桿件長 5 m ，熱膨脹係數 $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ m/m}^\circ\text{C}$ ，當溫度上升 100°C 後，熱伸長量為多少 mm ？

- (A) 0.3 (B) 0.6 (C) 3 (D) 6

[C] 38. 當一長度為 L 之簡支梁承受均佈載重 W 及在中央處承受一垂直力 P 作用，若 EI 為定值，其端點之撓角 θ 為下列何者？

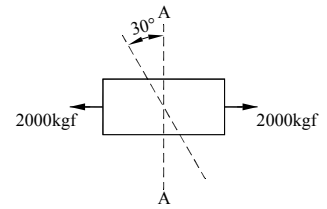
- (A) $\frac{WL^3}{8EI} + \frac{PL^2}{16EI}$ (B) $\frac{WL^3}{8EI} + \frac{PL^2}{48EI}$ (C) $\frac{WL^3}{24EI} + \frac{PL^2}{16EI}$ (D) $\frac{WL^3}{24EI} + \frac{PL^2}{48EI}$

[D] 39. 承上題，求此梁之最大撓度 δ 為下列何者？

- (A) $\frac{WL^4}{8EI} + \frac{PL^3}{16EI}$ (B) $\frac{WL^4}{8EI} + \frac{PL^3}{48EI}$ (C) $\frac{5WL^4}{384EI} + \frac{PL^3}{16EI}$ (D) $\frac{5WL^4}{384EI} + \frac{PL^3}{48EI}$

[C] 40. 如右圖所示，一矩形斷面4 cm×5 cm之桿件，兩端受2000 kgf之拉力。若斜面與A-A軸線成30度角，其斜面上之正交應力 σ_n 為多少kgf/cm²？

- (A) 25 (B) 50
(C) 75 (D) 200



[B] 41. 承上題，求此斜面上之平行剪應力 τ_n 為多少kgf/cm²？(計算至整數，以下四捨五入)

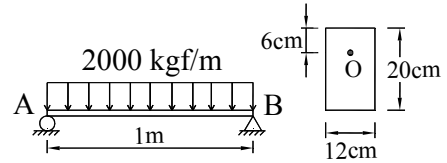
- (A) 25 (B) 43 (C) 75 (D) 86

[C] 42. 實心圓形斷面承受一剪力，其最大剪應力為平均剪應力之多少倍？

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$

[B] 43. 如右圖所示，A點支承處右側梁斷面上O點處之剪應力為多少kgf/cm²？

- (A) 4.16 (B) 5.25
(C) 8.33 (D) 10.50



[C] 44. 有關梁中立面性質之敘述，下列何者有誤？

- (A) 梁中立面與橫斷面之交線為中立軸
(B) 梁中立面與垂直縱斷面之交線稱為彈性曲線
(C) 梁中立面上之撓曲應力不為零
(D) 梁中立面上之撓曲應變為零

[C] 45. 當直徑為D，長為L之圓棒，受軸壓力P產生彈性變形，其軸向壓縮量為 δ ，則該圓棒之彈性係數E為？

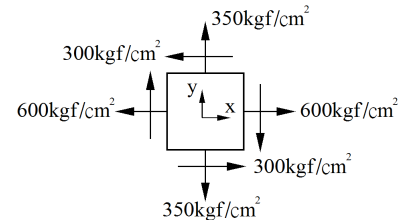
- (A) $\frac{4\delta\pi D^2}{PL}$ (B) $\frac{PL}{4\delta\pi D^2}$ (C) $\frac{4PL}{\delta\pi D^2}$ (D) $\frac{\delta\pi D^2}{4PL}$

[D] 46. 平面應力元素之最大剪應力與最小剪應力之夾角為多少度？

- (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 90

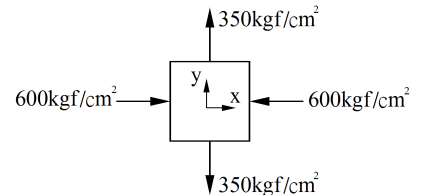
[A] 47. 如右圖所示，某一平面應力元件已知其中主應力大小為800 kgf/cm²，則另一主應力大小為多少kgf/cm²？

- (A) 150
(B) 250
(C) 325
(D) 400



[D] 48. 如右圖所示，求此平面應力元件之最大剪應力多少kgf/cm²？

- (A) 125
(B) 250
(C) 300
(D) 475



[A] 49. 當材料蒲松比(Poisson's ratio) $\nu = 0.25$ ，則體積彈性係數 E_v 與材料彈性係數E之關係為下列何者？

- (A) $E_v = \frac{2E}{3}$ (B) $E_v = \frac{4E}{3}$ (C) $E_v = \frac{6E}{3}$ (D) $E_v = \frac{8E}{3}$

[A] 50. 梁承受載重而彎曲時，其梁內之應力分佈情形，下列敘述何者正確？

- (A) 彎曲應力在梁之表面處最大，而剪應力在中性軸處最大
(B) 彎曲應力在中性軸處最大，而剪應力在梁之表面處最大
(C) 彎曲應力及剪應力在梁之表面處皆為最大
(D) 彎曲應力及剪應力在中性軸處皆為最大