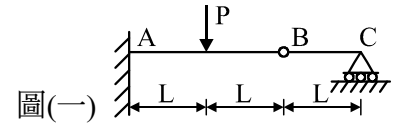


1. 如圖(一)所示之梁系統，B 為鉸支承，C 為滾支承，試問 C 點之垂直反力為何？

(A) 0

(B) $\frac{P}{2}$ (C) $\frac{P}{3}$

(D) P



2. 工程師進行結構分析時，需要估算載重的大小及材料的強度，對於結構物的支承及桿件接頭也要進行理想化的假設，下列有關結構理想化假設的敘述，何者**錯誤**？

(A) 在木構造中，若木桿件接頭以螺栓或釘子固定，無法充分限制彼此的轉動，可以假設為鉸接

(B) 在簡支梁的理想化假設下，一端為鉸支承一端為滾支承，滾支承端在平面分析上假設是可移動亦可轉動的

(C) 在懸臂梁的理想化假設中，懸臂梁具有一固定支承，若有載重作用懸臂梁上，平面分析上會假設固定支承有兩個獨立反力及一個反力矩

(D) 對於結構理想化假設的概念是，在該方向上，移動受到支承限制則不產生反力，但若轉動受到限制則產生反力矩

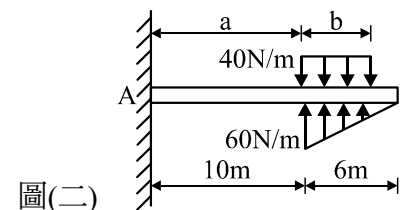
3. 有一懸臂梁如圖(二)所示，此結構受二組載重作用。若已知固定端支承點 A 所有反力均為零，試計算上側均佈載重之作用位置 a 與作用長度 b 各為何？

(A) a = 10.75 m、b = 5.5 m

(B) a = 9.75 m、b = 4.5 m

(C) a = 8.75 m、b = 3.5 m

(D) a = 7.75 m、b = 2.5 m



4. 若一材料之蒲松比 ν 為 0.2，則體積彈性係數 K 與楊氏係數 E 的關係式為下列何者？

(A) $K = E$ (B) $K = \frac{2}{9}E$ (C) $K = \frac{5}{9}E$ (D) $K = \frac{8}{9}E$

5. 有關重心、形心、質心之敘述，下列何者**錯誤**？

(A) 立體重心必位於一重心面和一重心軸相交點

(B) 同一經緯度下，重心與質心不一定會共點

(C) 重心位置是以力矩原理求得

(D) 圓弧線的形心絕對不會在圓弧線上

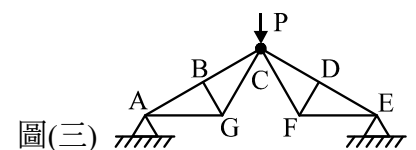
6. 圖(三)之桁架，其中 $P = 4 \text{ kN}$ ；試問此結構零桿有幾根？

(A) 2 根

(B) 4 根

(C) 6 根

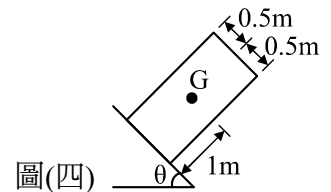
(D) 8 根



7. 有關剪應力與軸向應力的敘述，下列何者錯誤？

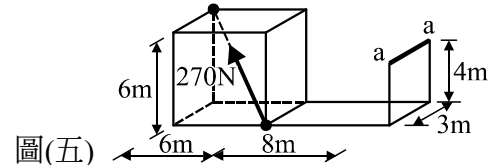
- (A) 紙張打洞機進行打孔時，外力與紙張打洞面積垂直為軸向應力之應用
- (B) 剪應力與剪應變和軸向應力與軸向應變相同，在線性彈性範圍內亦符合虎克定律
- (C) 在線性和彈性的範圍內，剪應力與剪應變的比值稱為剪力模數；軸向應力與軸向應變的比值稱為楊氏係數
- (D) 一長形桿件兩端受到軸向力作用，可在桿件上任取一傾斜斷面，斷面之內力可分解成與斷面平行之剪力和與斷面垂直之正向力

8. 一物體置於一斜面，如圖(四)所示，若物體與斜面之靜摩擦係數為 0.3，物體重為 200 N，試問將斜面 θ 由 0° 慢慢增加時，其運動狀態會如何變化？
($\tan 18^\circ = 0.325$)



- (A) 物體在角度增加過程，會由靜止先產生傾倒
- (B) 當 $\theta = 18^\circ$ 時物體維持靜止
- (C) 物體產生向上滑動
- (D) 物體在 θ 增加過程中，會由靜止先產生向下滑動

9. 如圖(五)所示，試求 F 作用力 270 N 對 a-a 軸所產生之力矩為多少 N-m？



- (A) 1060 N-m (↺)
- (B) 1060 N-m (↻)
- (C) 2160 N-m (↺)
- (D) 2160 N-m (↻)

10. 有一桿件在單軸向拉壓力實驗下受到 280 MPa 的正向應力，於線彈性範圍內產生了 0.0014 的伸長正向應變，試求桿件材料的彈性模數 E 為何？

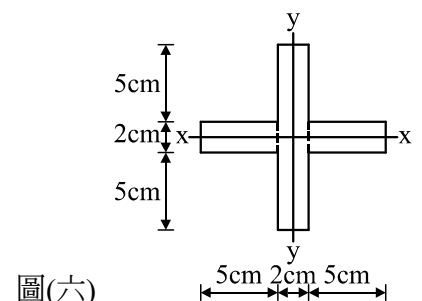
- (A) 100 GPa
- (B) 200 GPa
- (C) 300 GPa
- (D) 400 GPa

11. 承上題，若該材料的蒲松比 $\nu = 0.3$ ，試求桿件之橫向應變為何？

- (A) 0.00042(縮短)
- (B) 0.00042(伸長)
- (C) 0.0042(縮短)
- (D) 0.0042(伸長)

12. 圖(六)為一十字型之截面，試求其形心軸慣性矩 I_x 及截面係數 Z 為何？

- (A) 慣性矩 $I_x = 595 \text{ cm}^4$ 、截面係數 $Z = 19.1 \text{ cm}^3$
- (B) 慣性矩 $I_x = 495 \text{ cm}^4$ 、截面係數 $Z = 29.1 \text{ cm}^3$
- (C) 慣性矩 $I_x = 395 \text{ cm}^4$ 、截面係數 $Z = 39.1 \text{ cm}^3$
- (D) 慣性矩 $I_x = 295 \text{ cm}^4$ 、截面係數 $Z = 49.1 \text{ cm}^3$



13. 兩物體接觸面間，下列何種摩擦力最小？

- (A) 靜摩擦力
- (B) 動摩擦力
- (C) 滾動摩擦力
- (D) 滑動摩擦力

14. 有關應力應變關係的敘述，下列何者錯誤？

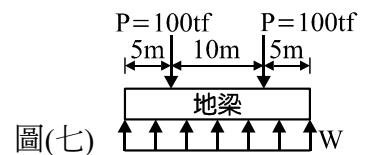
- (A) 物體受力後行為若符合彈性則必符合線性
 (B) 當應力與應變成正比，則應力應變曲線中之直線段斜率即為楊氏係數
 (C) 比例極限為應力應變曲線線性與非線性之分界
 (D) 物體受力產生塑性變形，則卸載後必產生殘餘變形

15. 兩粗糙物體相互接觸時，其摩擦力作用的方向與接觸面呈下列何者狀態？

- (A) 垂直 (B) 平行
 (C) 傾斜 30° (D) 傾斜 60°

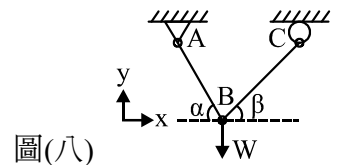
16. 圖(七)所示與土壤接觸之 RC 地梁，其上方建築物受到兩個集中載重作用時，假設地梁為剛體，試問地梁下方承受到土壤的均佈載重 W tf/m 為何？

- (A) 4 tf/m
 (B) 6 tf/m
 (C) 8 tf/m
 (D) 10 tf/m



17. 如圖(八)所示，AB 及 BC 桿組合構架受 W 向下作用，試求 AB 及 BC 桿之軸力為何？

- (A) AB 桿 = $\frac{W}{\cos \beta (\tan \alpha + \tan \beta)}$ 、BC 桿 = $\frac{W}{\cos \alpha (\tan \alpha + \tan \beta)}$
 (B) AB 桿 = $\frac{W}{\cos \alpha (\tan \alpha + \tan \beta)}$ 、BC 桿 = $\frac{W}{\cos \beta (\tan \alpha + \tan \beta)}$
 (C) AB 桿 = $\frac{W}{\sin \beta (\tan \alpha + \tan \beta)}$ 、BC 桿 = $\frac{W}{\sin \alpha (\tan \alpha + \tan \beta)}$
 (D) AB 桿 = $\frac{W}{\sin \alpha (\tan \alpha + \tan \beta)}$ 、BC 桿 = $\frac{W}{\sin \beta (\tan \alpha + \tan \beta)}$

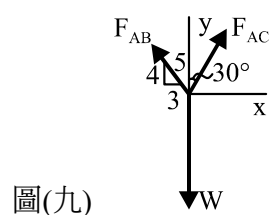


18. 有關桁架敘述，下列何者錯誤？

- (A) 基本形狀為三角形
 (B) 接點假設為鉸接
 (C) 桿件僅受拉力或壓力
 (D) 桿件抗彎矩效能大

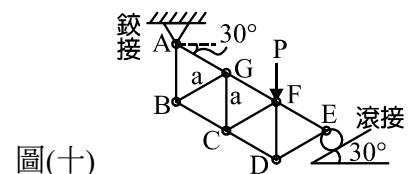
19. 如圖(九)所示三力平衡， F_{AB} 和 F_{AC} 皆不得超過 300 N，試求 W 之最大值約為何？

- (A) 459 N
 (B) 860 N
 (C) 1260 N
 (D) 1660 N



20. 有一桁架全由長度皆為 a 的桿件組成，如圖(十)所示，在 F 點承受一垂直向下的 P 力，試求 EF 桿之軸力為何？

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



21. 下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 比重的單位為無因次
 - (B) 比熱的單位為 $\text{Cal/g}^\circ\text{C}$
 - (C) 線膨脹係數的單位為 $1/^\circ\text{C}$
 - (D) 熱傳導係數的單位為 $\text{Cal/cm} \cdot \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$
22. 下列敘述何者正確？
- ①材料受到反覆應力載重多次而破壞者稱為鬆弛
 - ②混凝土構材，在定載重下其應變仍會隨時間之增加而變大，此現象謂之強度
 - ③鋼筋抗拉試驗所得應力—應變曲線上最後一點，鋼筋被拉斷稱為破壞點
 - ④由應力—應變曲線的直線部份斜率可以得到彈性係數
 - ⑤混凝土進行拉力試驗，斷裂時頸縮現象非常明顯
 - ⑥對鋼筋進行拉力試驗，數值最高的點是極限抗拉強度
- (A) ③④⑥
 - (B) ②④⑥
 - (C) ①④⑤
 - (D) ①②④
23. 有關材料試驗結果之圖表呈現說明，下列何者**錯誤**？
- (A) 條線圖(直條圖或橫條圖)常用於混凝土試驗之分析
 - (B) 推移圖(折線圖)一般用在觀察隨時間推移而造成的變化現象，透過折線的轉折點來分析趨勢轉變的原因
 - (C) 圓形圖(圓餅圖)的使用時機通常用於觀察每種成因在單元事件中所佔有的比率
 - (D) 帕雷特圖(Pareto Chart)通常用於進行品質重點管理，針對品質不良原因進行分類、比較
24. 以 CNS10473 規定之試驗法試驗水泥之細度，採用 0.075 mm 試驗篩，經秤量得試樣殘留在試驗篩上之篩餘重為 1 g，試驗篩之篩餘百分比校正定值為 -0.2% ，試求水泥試樣之細度為多少？
- (A) 99.8%
 - (B) 98.4%
 - (C) 98.2%
 - (D) 95.2%
25. 下列敘述何者正確？
- ①卜特蘭水泥的主要化合物是 C_3A 和 C_2S
 - ②卜特蘭水泥的各種化合物中，水化熱最高的是 C_3A
 - ③支配卜特蘭水泥強度的化合物是 C_3A 與 C_3S
 - ④卜特蘭水泥凝結後，第 28 天以後所產生的強度是由 C_2S 提供
 - ⑤卜特蘭水泥凝結後，第 7 至 28 天所產生的強度是由 C_3S 及 C_3A 提供
 - ⑥卜特蘭水泥凝結後，第一天所產生的強度是由 C_3A 提供
- (A) ①②④⑥
 - (B) ①④⑤
 - (C) ②④⑥
 - (D) ③⑥
26. 下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 新鮮的卜特蘭水泥比重大約 3.14~3.16
 - (B) 李氏比重瓶內配合脫水石油進行試驗，而不採用水，是因水泥與水會產生水化作用而凝結
 - (C) 水泥鬆方狀況之單位體積重約 $1250 \sim 1300 \text{ kg/m}^3$
 - (D) 根據 CNS11272 R3122 規定，試驗材料是水硬性水泥 50 g

27. 有關水硬性水泥標準稠度試驗之敘述，下列何者錯誤？
(A) 水泥標準稠度約為 21~25%
(B) 費開氏試驗中的試驗材料為 650 g 水硬性水泥
(C) 標準稠度用水量與水泥重量的百分比即為標準稠度
(D) 費開氏試驗儀，是利用貫入針之自身質量 300 ± 0.5 g，貫入水泥漿體深度、估算稠度
28. 有關混凝土水密性的論述，下列何者不正確？
(A) 在混凝土內形成獨立分開的孔隙，可以中斷浮水路徑，減少浮水，降低透水性的孔隙稱為輪氣孔隙
(B) 毛細管孔隙對於造成混凝土水密性不佳的影響甚微，幾乎可以忽略
(C) 澆置混凝土時，由於壓實不完全所遺留下來陷入空氣所形成的孔隙稱為陷氣孔隙
(D) 膠體孔隙是水泥與水起水化作用後產生的水泥膠體所含有之孔隙
29. 下列敘述何者正確？
(A) 在純粹之剪力作用下，混凝土抗剪強度約為抗壓強度的 12%
(B) 混凝土的破裂模數指的就是抗拉強度
(C) 混凝土的強度，一般均以抗壓強度與耐久性表示
(D) 混凝土的劈裂抗張強度在鋼筋混凝土構件中不予考慮
30. 有關混凝土的敘述，下列何者正確？
(A) CNS3090 規定新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量不得超過 0.25 kg/m^3
(B) 正常的混凝土是中性的，pH 等於 7
(C) 測定新拌混凝土中氯離子之含量，較為簡便與常用的方法是硝酸汞滴定法
(D) 海水中所含有的主要成份為氯化鈉、氯化鎂及硫酸鹽等，所以含有大量的氯離子。故以海砂取代河砂就容易造成海砂屋
31. 有關混凝土的敘述，下列何者正確？
(A) 洛杉磯磨損試驗混合配額級配之質量為 4000 g
(B) CNS490 以洛杉磯磨損試驗機測試粗粒料之硬度，是以 #12 號篩進行篩分析
(C) 粒料空隙率減小時，會增加水泥用量
(D) CNS490 以洛杉磯磨損試驗機測試粗粒料磨損抵抗性，試樣是粒徑在 57.5 mm 以下之粗粒料
32. 有關粒料的物理健性試驗方法，依 CNS 規定是用下列何者？
(A) 硫酸鈉試驗
(B) 氫氧化鈉試驗
(C) 硫酸銅試驗
(D) 鋁酸化氫試驗
33. 有關混凝土的敘述，下列何者錯誤？
(A) 所謂卜作嵐反應是指卜作嵐材料中的氧化矽及氧化鋁和水泥中的水化產物如氫氧化鈣進行第二次的水化反應，所以又稱為水泥的二次反應
(B) 流動化混凝土(HFC)因係添加強塑劑或流動化劑，因此又稱強塑劑化混凝土。而自充填化混凝土(SCC)，可以說是流動化混凝土的一種
(C) 混凝土最常用的速凝劑為氯化鈣，其最大用量不得超過混凝土重量的 2%
(D) 混凝土中使用的摻料高性能減水劑，就是俗稱的強塑劑，為減水功能在 12%以上之減水劑
34. 下列何者不是混凝土填充材的功用？
(A) 可以提高混凝土整體強度
(B) 減少因水泥漿凝結硬固所產生的體積收縮變化，順便填充粒料空隙
(C) 作為廉價的填充料，增加成品體積，降低成本
(D) 抵抗載重、磨損、防止水分滲透及減少風化作用

35. 有關石材的敘述，下列何者不正確？
- (A) 火成岩依 SiO_2 的含量多寡，分成酸性岩，中性岩與鹽基性岩三種
 - (B) 爲了增加石材的抗風化能力，可以在石材表面塗上一層水玻璃溶液，待乾燥後再塗上氫氧化鈣水溶液以形成保護膜
 - (C) 市面上常用於水之過濾處理的麥飯石是屬於安山岩的一種
 - (D) 臺灣地區分佈最廣的岩石是水成岩
36. 下列敘述，何者不正確？
- (A) 奈米防汙防塵瓷磚的原理是應用光觸媒技術，目前最常用的光觸媒材料是二氧化鈦
 - (B) CNS 規定建築用普通磚長度之許可誤差爲 $\pm 6.0 \text{ mm}$ ，厚度之許可誤差爲 $\pm 2.7 \text{ mm}$
 - (C) CNS382 規定 1 種磚之吸水率在 10% 以下，抗壓強度在 300 kgf/cm^2 (30 MPa) 以上
 - (D) 若以 CNS382 規定之普通磚砌造 1B(20 cm) 厚之磚牆，若橫縫與豎縫皆爲 1 cm，不求損耗，每 m^2 面積所需之磚塊數量約 156.1 塊
37. 下列敘述何者正確？
- ① 台制瓷磚中的馬賽克所謂的「一才」是指 $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ 厚度爲 0.5 cm 裱貼爲一張的意思
 - ② 所謂丁掛磚是沿用日據時代的稱呼，一丁掛的尺寸是 $30 \text{ mm} \times 227 \text{ mm}$
 - ③ 一般瓷磚中的鋼磚吸水率在 7% 左右，大都用於陽台地坪
 - ④ 臺灣的紅瓦又稱文化瓦，因爲未上釉，所以吸水率較大
 - ⑤ 路面磚爲特殊用途的磚種，吸水率約 1~2%，抗壓強度達 1550 kgf/cm^2
 - ⑥ 依建築物磚構造設計及施工規範，磚造建築物，建築物高度不得超過 9 m，簷高不得超過 7 m
- (A) ①②⑥
 - (B) ②③⑥
 - (C) ④⑤⑥
 - (D) ①④⑤
38. 依據 CNS451 及 452，測定木材比重及含水率。試體係一橫切面爲 30 mm 之正方形，且纖維方向爲 25 mm 之直方體；測定出試體含水時之重量爲 10 g，試體乾燥至絕乾狀態時之重量爲 9 g，弦向長度 29.5 mm，徑向長度爲 29.5 mm，纖維方向長度爲 24.5 mm。請問下列何者錯誤？
- (A) 含水率爲 11.1%
 - (B) 含水狀態爲爲氣乾狀態
 - (C) 含水時比重 0.50
 - (D) 絕乾狀態時比重 0.42
39. 有關木材的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 木材若發生白蟻蛀蝕，通常可用氰酸氣體將其驅離
 - (B) 通常埋設於地下水位以下的木樁不易腐蝕
 - (C) 一般松、柏、杉、樟都屬於軟木類
 - (D) 木材於纖維飽和點時的抗壓強度，約爲全乾時的 30%
40. 有關木材的敘述，下列何者正確？
- (A) 木材各方向收縮率，弦向收縮 > 徑向收縮 > 縱向收縮
 - (B) 臺灣紫杉可以萃取出紫杉醇，可以製作抗癌藥物
 - (C) 木材的各種強度中，以劈裂強度爲最大
 - (D) 木材抗拉試驗中，試體徑向爲 20 mm，弦向爲 6 mm，破壞時最大載重爲 6000 N，該試體縱向抗拉強度爲 25 MPa

【以下空白】