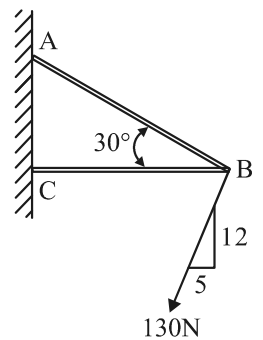


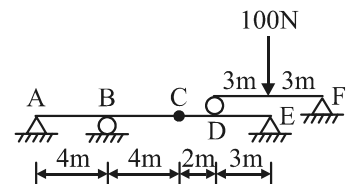
**第一部分：工程力學**

- 下列敘述何者**錯誤**?
  - 力、力偶、重量、質量是屬於向量
  - 使質量一公斤之物體產生  $1 \text{ m/sec}^2$  之加速度所需之力稱為 1 牛頓
  - 一力可分解成無限多個分力
  - 力之可傳性適用於剛體
- 有一力為 10 N 與另一 P 力其合力為 25 N，則下列何者**不可能**為此 P 力?
  - 15 N
  - 25 N
  - 35 N
  - 45 N
- 如圖(一)所示 130 N 作用力，分解為二分力，一力 P 沿 AB 而另一力 Q 沿 BC，則下列何者正確?
  - $P = 140 \text{ N}$ ， $Q = 157.85 \text{ N}$
  - $P = 200 \text{ N}$ ， $Q = 257.85 \text{ N}$
  - $P = 240 \text{ N}$ ， $Q = 257.85 \text{ N}$
  - $P = 240 \text{ N}$ ， $Q = 157.85 \text{ N}$



圖(一)

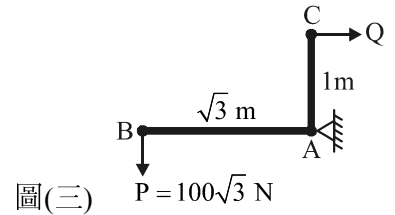
- 有關力偶之敘述，下列何者正確?
  - 力偶對任一轉軸其所產生的力偶矩均為定值
  - 力偶矩之值與力偶矩中心的位置有關
  - 力偶可由一平面移至另一平面
  - 兩大小相等，方向相反之力均可構致力偶
- 如圖(二)所示，C 點為鉸接，當其維持平衡時，在 A、B、E、F 四點之支承反力分別為  $R_A$ 、 $R_B$ 、 $R_E$ 、 $R_F$ ，則下列何者正確?
  - $R_A = 30 \text{ N}(\uparrow)$ 、 $R_B = 60 \text{ N}(\uparrow)$
  - $R_B = 3R_E$
  - $6R_B = 5R_F$
  - $2R_F = 4R_E$



圖(二)

- 有關平面非共點非平行力系之敘述，下列何者**錯誤**?
  - 平面桁架之剖面法屬於平面非共點非平行力系之平衡
  - 合力之位置可由力矩原理求得
  - 平衡條件方程式可為  $\sum F_x = 0$ ， $\sum M_A = 0$ ， $\sum M_B = 0$ ，且 A、B 兩點的連線不得與 y 軸垂直
  - 合力之情形可能為一單力或一力偶或零
- 空間非共點非平行力系之平衡方程式有多少個?
  - 無限多個
  - 4 個
  - 5 個
  - 6 個

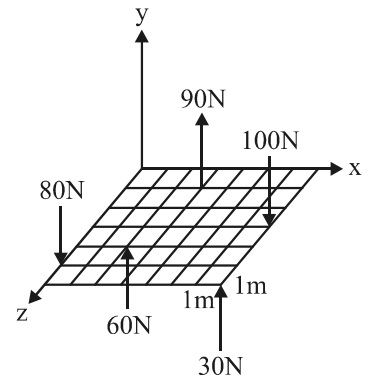
8. 如圖(三)所示，AB長 $\sqrt{3}$  m、AC長1 m， $P=100\sqrt{3}$  N垂直作用於B點，Q水平作用於C點，兩力的合力R之作用線通過A點，則Q及R各為多少？
- (A)  $Q=200\sqrt{3}$  N， $R=300$  N  
 (B)  $Q=300$  N， $R=200\sqrt{3}$  N  
 (C)  $Q=200$  N， $R=300\sqrt{3}$  N  
 (D)  $Q=200\sqrt{3}$  N， $R=400$  N



圖(三)

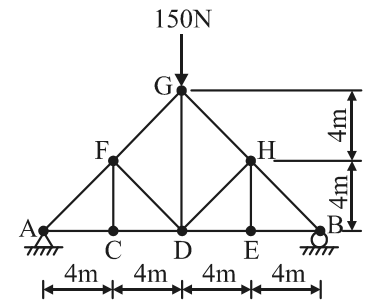
9. 空間 $F_1=240$  N、 $F_2=140$  N、 $F_3=100$  N之力，分別通過 $(2,1,2)$ 、 $(-3,2,6)$ 、 $(3,4,0)$ 並相交於原點 $(0,0,0)$ ，則此三力合力之大小為多少？
- (A)  $120\sqrt{10}$  N  
 (B)  $110\sqrt{10}$  N  
 (C)  $100\sqrt{10}$  N  
 (D)  $90\sqrt{10}$  N

10. 如圖(四)所示，間距每格1 m，則此平行力系之合力為何？
- (A) 一力偶 $8\sqrt{461}$  N-m  
 (B) 一力偶 $10\sqrt{461}$  N-m  
 (C) 一力偶 $12\sqrt{461}$  N-m  
 (D) 零



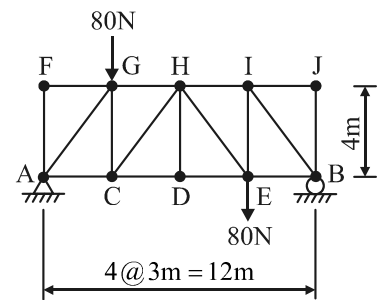
圖(四)

11. 如圖(五)所示桁架結構，各桿端均為鉸接，下列敘述何者不正確？
- (A) 桿件AF受壓力為106.066 N  
 (B) 壓力桿有四根  
 (C) 拉力桿有四根  
 (D) DG桿件為壓力桿



圖(五)

12. 如圖(六)所示桁架中，試問共有幾根零桿件？
- (A) 6根  
 (B) 7根  
 (C) 8根  
 (D) 9根



圖(六)

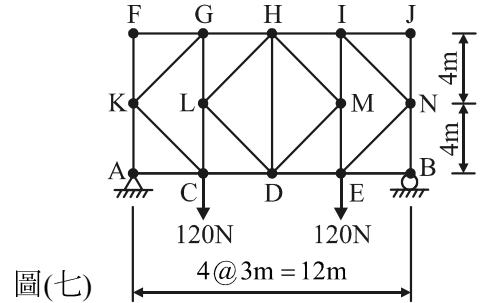
13. 有關摩擦之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 摩擦係數與正壓力大小無關  
 (B) 靜摩擦係數等於靜摩擦角之正弦函數值  
 (C) 摩擦力與接觸面積大小無關  
 (D) 摩擦力與物體運動方向相反

14. 某材料之彈性模數  $E = 198 \text{ GPa}$ ，蒲松數為 5，則其體積彈性係數  $E_v = ?$

- (A) 140 GPa
- (B) 130 GPa
- (C) 120 GPa
- (D) 110 GPa

15. 如圖(七)所示，桁架 GK 桿件之內力  $S_{GK}$  為多少？

- (A) 75 N 壓力
- (B) 75 N 拉力
- (C) 60 N 壓力
- (D) 60 N 拉力



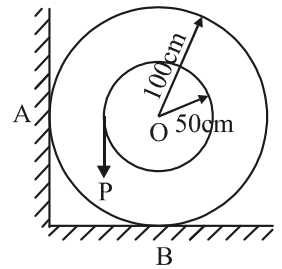
圖(七)

16. 有一中空圓柱，其外圍直徑為 30 cm，承受  $45000\pi \text{ N}$  之壓力，而極限強度為  $1440 \text{ N/cm}^2$ ，安全係數為 4，試求其厚度為多少？

- (A) 2 cm
- (B) 4 cm
- (C) 5 cm
- (D) 10 cm

17. 一圓柱重 600 N，半徑為 100 cm，在半徑 50 cm 處受一 P 力，如圖(八)所示，牆面為光滑，圓柱與水平面間的摩擦係數為 0.25，當圓柱轉動時 P 力之最小值為多少？

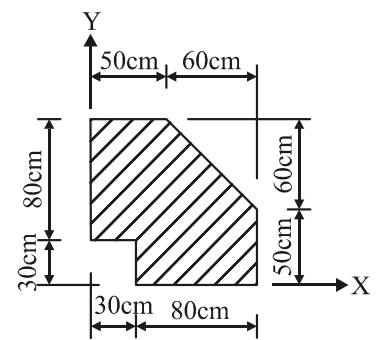
- (A) 500 N
- (B) 550 N
- (C) 600 N
- (D) 650 N



圖(八)

18. 如圖(九)所示，斜線平面之形心為何？

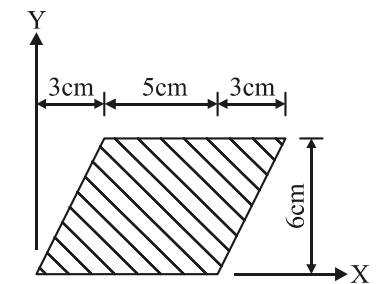
- (A)  $\bar{X} = 51.13 \text{ cm}$ ， $\bar{Y} = 51.13 \text{ cm}$
- (B)  $\bar{X} = 52.13 \text{ cm}$ ， $\bar{Y} = 51.13 \text{ cm}$
- (C)  $\bar{X} = 51.13 \text{ cm}$ ， $\bar{Y} = 52.13 \text{ cm}$
- (D)  $\bar{X} = 52.13 \text{ cm}$ ， $\bar{Y} = 52.13 \text{ cm}$



圖(九)

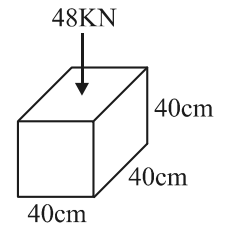
19. 如圖(十)所示，斜線區域對 x 軸之慣性矩  $I_x$  為多少？

- (A)  $576 \text{ cm}^4$
- (B)  $556 \text{ cm}^4$
- (C)  $536 \text{ cm}^4$
- (D)  $516 \text{ cm}^4$



圖(十)

20. 如圖(十一)所示，某材料長×寬×高 = 40 cm × 40 cm × 40 cm，其彈性模數為 100 KN/cm<sup>2</sup>，蒲松比  $\mu = 0.25$ ，施加軸向載重 48 KN，則下列敘述何者錯誤？



圖(十一)

- (A) 軸向變形量為 0.012 cm
- (B) 橫向變形量為軸向變形量的 0.4 倍
- (C) 軸向應變為 0.0003
- (D) 軸向應變為橫向應變的 4 倍

## 第二部分：工程材料

21. 有關材料性質之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 材料硬度值越大，其對外加作用力之變形抵抗能力越強，硬度屬於材料力學性質
- (B) 熱傳導會隨著溫度升高而下降，比重較大之材料，熱傳導率相對較小，熱傳導屬於材料物理性質
- (C) 材料承受一固定施加應變作用時，內部產生之抵抗應力，隨時間增加而降低現象稱為鬆弛，鬆弛屬於材料力學性質
- (D) 金屬材料在空氣中易氧化成氧化物，導致喪失其強度、延展性等性能，稱為腐蝕，腐蝕屬於材料化學性質

22. 有關水泥之敘述，下列何者正確？

- (A) 高鋁水泥常使用在巨積混凝土工程
- (B) 高爐水泥水化熱高，不適用於巨積混凝土澆置或大壩工程
- (C) 矽灰水泥拌合之混凝土，其強度、水密性、耐久性、工作性等，遠低於普通卜特蘭水泥
- (D) 輸氣水泥可增加混凝土之抗凍融性、水密性、工作性

23. 卜特蘭水泥化合物之敘述，下列何者正確？

- (A) C<sub>3</sub>A 發熱量大，水化速度快，水泥凝結後第一天所產生強度，由 C<sub>3</sub>A 所提供
- (B) 提供水泥大部分水化熱的是 C<sub>2</sub>S、C<sub>3</sub>S
- (C) 支配水泥大部分強度的是 C<sub>3</sub>A、C<sub>3</sub>S
- (D) C<sub>2</sub>S、C<sub>3</sub>S 兩種化合物之總和約佔各種卜特蘭水泥成分 50% 左右

24. 有關卜特蘭水泥性質及試驗方法之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 通常水泥比重在 3.05 以下時，表示風化情形嚴重
- (B) 通常水泥細度越高，表顆粒就越細
- (C) 水泥細度的試驗方法有煮沸法、華格納式濁度計法、布蘭氏氣透儀法與風分機法
- (D) 標準水泥砂漿之流度試驗中，依 CNS1010、1012 之規定，其「水泥」與「砂」之重量比為 1：2.75

25. 有一空桶重 1.2 kg，其容積為 10 公升，將粗粒料分三層倒入空桶中，搗實後，秤得空桶加粒料重為 18.2 kg，若粒料比重為 2.60，則此粗粒料之空隙率為多少？

- (A) 49.31%
- (B) 41.54%
- (C) 38.24%
- (D) 34.62%

26. 有關混凝土材料與試驗之敘述，下列何者錯誤？

- (A) CNS 規定，硫酸鈉試驗方法是用以測試粒料之物理健性
- (B) CNS490 對細粒料之磨損抵抗性測定是用洛杉磯試驗
- (C) 輸氣混凝土較非輸氣混凝土，一般可以減少 10~15% 的拌和水量
- (D) 混凝土配比中，水膠比越大，混凝土的工作性較佳，但強度、水密性、耐久性較差

27. 有一堆細粒料試樣，若其氣乾重量為 510 g，烘乾至恆重時之重量為 500 g，若將試樣浸水 24 小時後，取出秤重為 530 g，再擦去表面水後秤重為 525 g，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 含水率 2%
  - (B) 有效吸水率 2.94%
  - (C) 吸水率 3%
  - (D) 表面含水率 0.95%
28. 有關新拌混凝土(不含附加劑)工作性之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 拌和水量為影響新拌混凝土工作性最主要的因素
  - (B) 相同情況下，水泥量越多細度越大，工作性相對提高
  - (C) 級配優良的粒料工作性較差
  - (D) 坍度試驗為混凝土工作性最常使用之方法
29. 有關混凝土性質之敘述，下列何者正確？
- (A) 水泥的細度越大顆粒越細，水化速度也越快
  - (B) 混凝土抗彎強度 > 抗剪強度
  - (C) 混凝土曝露在二氧化碳空氣中，重量減少並且產生碳化收縮
  - (D) 添加矽灰、飛灰、高爐石等卜作嵐材料，及速凝劑、減水劑、緩凝劑等，均有助於水密性
30. 石材中有關石英岩之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 石英岩的摩氏硬度約為 7
  - (B) 石英岩與大理石均屬於變質岩
  - (C) 石英岩為混凝土之優良粒料
  - (D) 石英岩之母岩為花崗岩，屬於火成岩
31. 有關石材之敘述，下列何者不正確？
- (A) 花崗岩之耐久性大於石灰石
  - (B) 橄欖岩屬於火成岩中的噴出岩，容易變質為片麻岩
  - (C) 石材的比重與強度一般成正比
  - (D) 玄武岩之耐火性大於石灰岩
32. 有關黏土材料之敘述，下列何者正確？
- (A) 黏土主要成分為矽土與石灰，約佔黏土成份 70%以上
  - (B) 黏土的收縮分為兩種，其中乾燥收縮 > 燒成收縮
  - (C) 黏土受熱至高溫熔融狀態，分成三階段，玻璃化屬於最後階段
  - (D) 黏土熔融難易程度稱為熔融度，其可熔性測定方法，通常使用山格錐
33. 依中華民國國家標準 CNS382 之規定，以普通磚 20 cm×9.5 cm×5.3 cm 進行磚抗壓試驗，若其破壞強度為 26600 kgf，則此磚塊若由強度分類，應屬於？
- (A) 1 種磚
  - (B) 2 種磚
  - (C) 3 種磚
  - (D) 4 種磚
34. 有關玻璃之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 石英玻璃與水玻璃兩者不屬於結合玻璃
  - (B) 鈉鈣玻璃、硼酸玻璃、鉀玻璃等為簡單玻璃
  - (C) 光學上使用之鉛玻璃比重可達 6.0
  - (D) 硬玻璃與軟玻璃是指玻璃受熱溶解之難易及黏性大小

35. 有關玻璃性質之敘述，下列何者正確？
- (A) 玻璃表面光滑度越高，反射能力越強
  - (B) 鹽酸、硫酸及硝酸對玻璃之侵蝕力強
  - (C) 玻璃為電之不良導體，不受溫度影響
  - (D) 硬玻璃含有多量鉀與鈣，不適合作為盛裝酒類或食品之容器
36. 下列何者不是瀝青「針入度」正確之敘述？
- (A) 針入度大小可表示瀝青之軟硬程度、稠度大小、分類依據、路面穩定度等
  - (B) 針入度若為 100，表示貫入深度為 10 mm
  - (C) 針入度大者表示瀝青質硬，相反針入度小表示質軟
  - (D) 直餉瀝青之針入度變化大於吹製瀝青
37. 欲決定瀝青混凝土之拌合、鋪築及滾壓之時機與溫度，可進行瀝青材料之：
- (A) 黏度試驗
  - (B) 針入度試驗
  - (C) 軟化點試驗
  - (D) 閃火點及燃燒點試驗
38. 臺灣最具代表性及林業生產重要性的針葉五木，不包括下列何種樹種？
- (A) 臺灣扁柏
  - (B) 香杉
  - (C) 臺灣檫木
  - (D) 臺灣肖楠
39. 有關木材年輪之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 為外長樹之春材及秋材之區分界線
  - (B) 產於熱帶之樹木，年輪較不明顯
  - (C) 年輪密度愈大，木材之比重及強度愈大
  - (D) 橫斷面直徑方向，每公分所含年輪數平均值，稱為年輪密度
40. 影響木材強度主要原因中，下列敘述何者不正確？
- (A) 木材比重愈大，強度愈高
  - (B) 抗壓強度與含水量有關
  - (C) 強度、收縮率皆以纖維飽和點(F.S.P)為界線
  - (D) 木材強度一般以垂直纖維方向之抗壓強度為基準