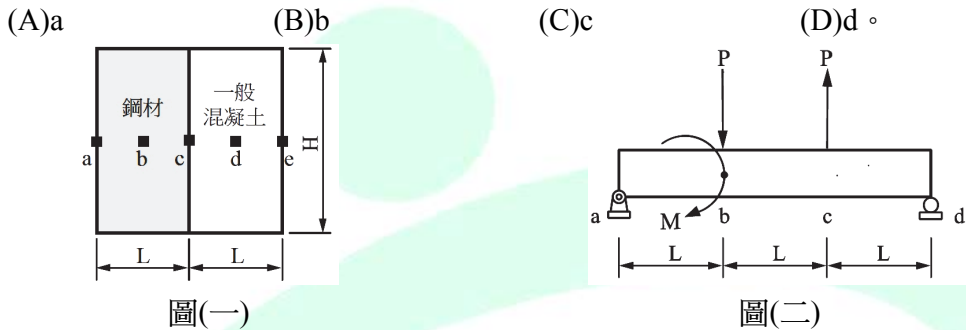


112 學年度四技二專統一入學測驗 土木與建築群專業 (一) 試題

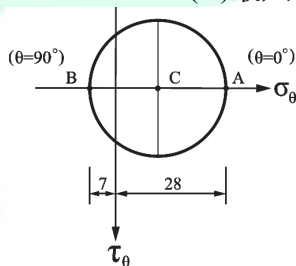
1. 有一材料斷面是由鋼材與一般混凝土組合而成，如圖(一)所示，相關尺寸為 $H=100\text{cm}$ 、 $L=50\text{cm}$ ，則此斷面之重心最可能的位置為何？



圖(一)

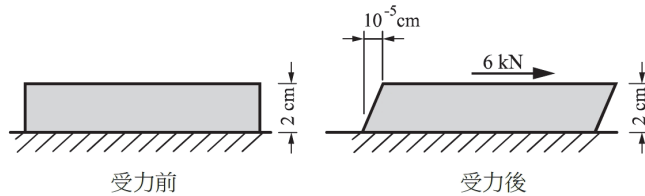
圖(二)

2. 已知一彎矩 M 及兩個集中力 P 作用於簡支梁上，如圖(二)所示，若 $M=500\text{N}\cdot\text{m}$ ， $L=10\text{m}$ ，則 P 值應為多少才會使得 d 點垂直反力為 0？
 (A) 50N (B) 100N (C) 16.67N (D) 500N。
3. 對於空間力系之非共點非平行力系之敘述，下列何者不正確？
 (A) 可分解成經過三互相垂直座標原點之一空間合力及一空間合力偶
 (B) 共有 3 個獨立平衡方程式
 (C) 每個自由體圖都須滿足平衡條件
 (D) 此力系之合力也可只有力偶存在。
4. 圖(三)所示為平面應力之莫爾圓，其中 A 點代表 x 面 ($\theta=0^\circ$) 之應力狀態，B 點代表 y 面 ($\theta=90^\circ$) 之應力狀態，C 點為圓心，下列何者不正確？
 (A) 此平面應力為雙軸應力 (B) C 點座標為 (10,0)
 (C) 最大剪應力為 17.5MPa (D) 最大正向應力為 28MPa。



圖(三)

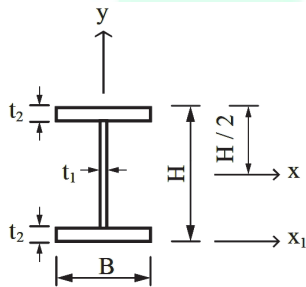
5. 如圖(四)所示之板塊厚度為 2cm，面積為 100cm^2 ，其承受一水平力 6kN 使產生 10^{-5}cm 之水平剪切變形，板塊之蒲松比 ν 為 0.25，則板塊之彈性係數 E 為何？
 (A) 330GPa (B) 300GPa (C) 180GPa (D) 150GPa。



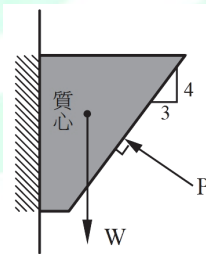
圖(四)

6. 一均質彈性材料圓形斷面梁所容許承受的最大剪力為 V ，現若將圓形斷面變更為相同斷面積之矩形斷面，則所能容許承受的最大剪力為何？
 (A) $\frac{3}{4}V$ (B) $\frac{8}{9}V$ (C) $\frac{9}{8}V$ (D) $\frac{4}{3}V$ 。
7. 有一 H 型鋼梁是由三片鋼板銲接而成，如圖(五)所示。相關尺寸為 $H=100\text{mm}$ 、 $B=50\text{mm}$ 、 $t_1=10\text{mm}$ 、 $t_2=20\text{mm}$ ；繞 x 軸的 I_x 值、繞 x_1 軸的 I_{x_1} 值、繞 y 軸的 I_y 值；繞 x 與 y 軸之斷面模數分別是 S_x 與 S_y ，則對於各軸的慣性矩 I 及斷面模數 S 的敘述，下列何者不正確？

- (A) 任何面積的慣性矩一定是正值
 (B) $I_x > I_y$
 (C) 平行軸定理可適用於求 I_{x_1} ，且 $I_{x_1} > I_x$
 (D) $S_y > S_x$ 。



圖(五)



圖(六)

8. 如圖(六)所示，有一物體重量為 $W=10\text{N}$ 緊貼於一垂直面上，物體右側斜面上受一與斜面垂直且通過質心之 P 力，物體與垂直面間之靜摩擦係數為 0.25，若要使物體不向上也不向下移動，則 P 力範圍為何？
 (A) $2.5\text{N} \leq P \leq 5\text{N}$ (B) $5.5\text{N} \leq P \leq 11\text{N}$ (C) $12.5\text{N} \leq P \leq 25\text{N}$ (D) $30\text{N} \leq P \leq 60\text{N}$ 。

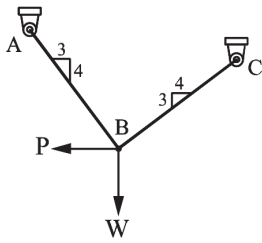
9. 如圖(七)所示，懸掛物體重 $W = 70\text{N}$ ，若使兩繩 AB 與 BC 所受之張力相等，則水平力 P 為何？

(A) 20N

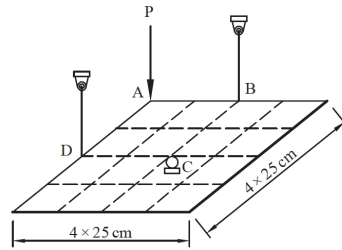
(B) 7N

(C) $7\sqrt{2}\text{N}$

(D) 10N 。



圖(七)



圖(八)

10. 將一長寬高皆為 10cm 正方形物體置於水下深度 H 處，經量測其體積變化量 ΔV 為 0.1cm^3 ，物體之彈性係數 E 為 12GPa ，蒲松比 ν 為 0.3 ，若水之單位重為 10kN/m^3 ，則深度 H 為何？

(A) 50m

(B) 200m

(C) 150m

(D) 100m 。

11. 已知兩鋼索懸吊一均質板，並有一滾輪支承於板中心呈水平情形，如圖(八)所示，正方形均質板邊長尺寸為 100cm ，總重量為 500N ，集中力 P 為 1000N ，下列何者不正確？

(A) B 索拉力 = 1000N

(B) D 索拉力 = 1000N

(C) C 點反力 = 500N (向上)

(D) B 索拉力、D 索拉力與 C 點反力之合力 = 1500N (向上)。

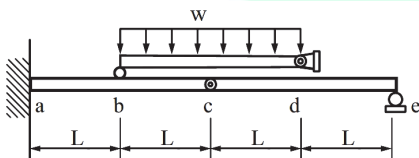
12. 已知一均佈力 w 作用於上梁，如圖(九)所示，上梁左端置於下梁 b 點上，則下列何者正確？

(A) a 點垂直反力為 $2wL$ (向上)

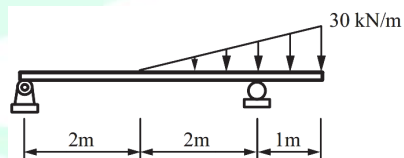
(B) a 點彎矩反力為 $2wL^2$ (逆時針)

(C) e 點垂直反力為 0

(D) c 點可傳遞彎矩力。



圖(九)



圖(十)

13. 如圖(十)所示之簡支外伸梁，其最大彎矩絕對值為何？

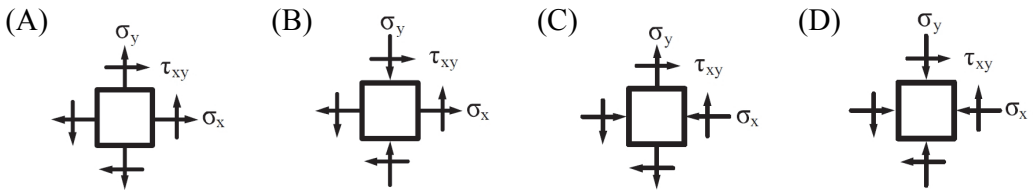
(A) $10/3\text{kN}\cdot\text{m}$

(B) $20/3\text{kN}\cdot\text{m}$

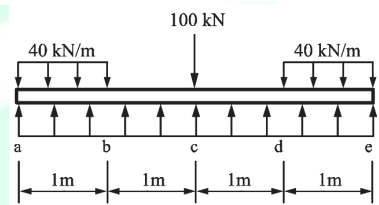
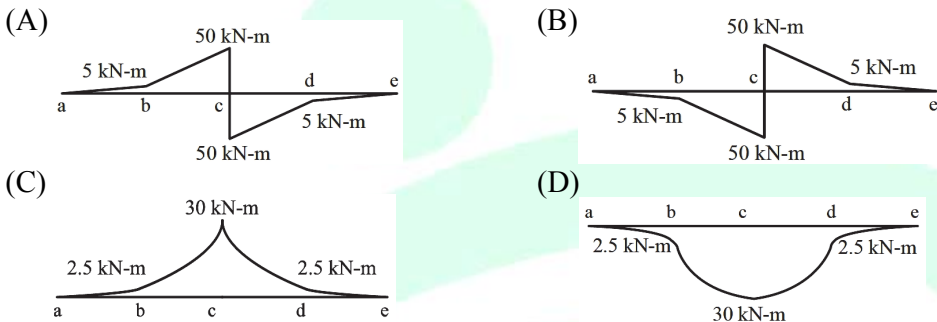
(C) $40/3\text{kN}\cdot\text{m}$

(D) $50/3\text{kN}\cdot\text{m}$ 。

14. 下列各平面應力元素圖中，若 $|\sigma_x|=50\text{MPa}$ ； $|\sigma_y|=30\text{MPa}$ ； $|\tau_{xy}|=20\text{MPa}$ ，則下列何者可產生最大平面張應力(主張應力)值？



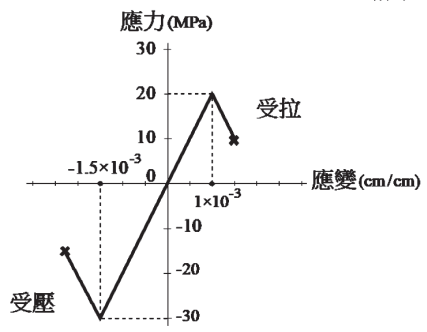
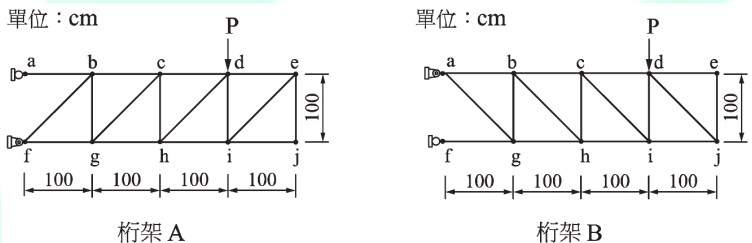
15. 某地梁受力如圖(十一)，下列何者最能代表此地梁之彎矩圖？



圖(十一)

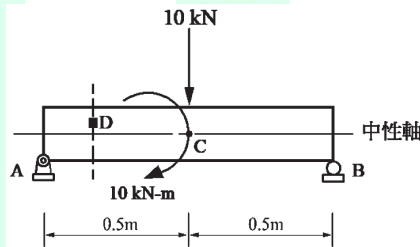
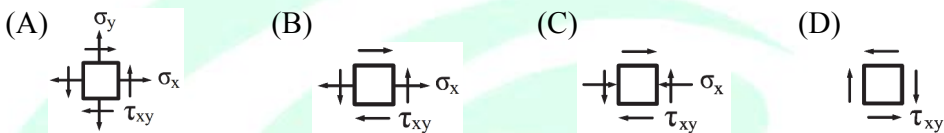
▲閱讀下文，回答第 16–18 題

桁架 A 與桁架 B 及其桿件材料之受拉與受壓的應力應變曲線圖，如圖(十二)所示。桁架 A 與桁架 B 皆於 d 點同樣承受一個向下的 P 力，回答下列問題。



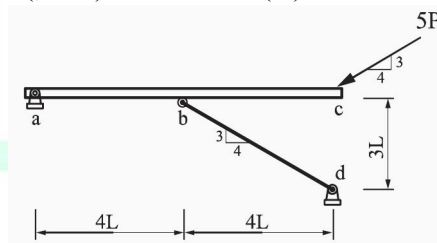
圖(十二)

16. 下列敘述何者正確？
 (A)桁架 A 比桁架 B 多 1 個零桿件
 (B)桁架 B 比桁架 A 多 1 個零桿件
 (C)二桁架之零桿件數目一樣多
 (D)桁架 A 之 cg 桿件與桁架 B 之 bh 桿件皆為受壓。
17. 桁架 A 與 B 中所有桿件之斷面積皆為 9cm^2 ，桿件可承受之極限應力值為應力應變曲線圖(十二)中之最大強度值，取安全係數為 2.0 及視桿件為脆性材料，使桁架 A 與 B 所有桿件應力皆不大於工作應力之最大容許向下 P 力為何？
 (A)0.3kN (B)0.4kN (C)3kN (D)4kN。
18. 若向下 P 力之大小為 1.5kN 及由應力應變曲線圖求取材料彈性係數，則桁架 A 之 cg 桿件於向下 P 力下的伸長或縮短量為何？
 (A) $\sqrt{2}/60\text{cm}$ (伸長) (B)1/60cm(伸長) (C) $\sqrt{2}/60\text{cm}$ (縮短) (D)1/60cm(縮短)。
19. 一簡支梁如圖(十三)所示，於梁中點承受一順時針彎矩 10kN-m 及集中載重 10kN，則斷面 D 點處之平面應力元素受力情況，下列何者正確？



圖(十三)

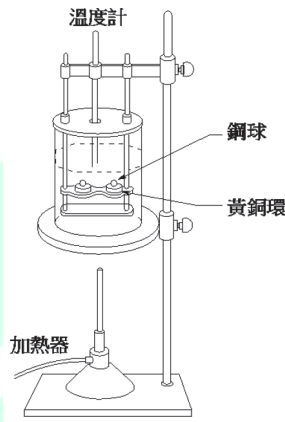
20. 已知一集中力作用於構架梁上，如圖(十四)所示，則下列何者不正確？
 (A)d 點水平反力 = 8P(向右) (B)d 點垂直反力 = 6P(向上)
 (C)a 點水平反力 = 12P(向右) (D)a 點垂直反力 = 3P(向下)。



圖(十四)

21. 有關工程材料的敘述，下列何者不正確？
 (A)瀝青混凝土可視為非均質性材料 (B)木材可視為非均向性材料
 (C)鋼筋混凝土可視為複合材料 (D)水泥混凝土可視為延展性材料。

22. 為了解瀝青材料達到流動時之加熱溫度，學生在實驗課時進行試驗儀器的組裝如圖(十五)所示，此為何種瀝青性質試驗項目？
(A)閃火點 (B)針入度 (C)軟化點 (D)溶解度。

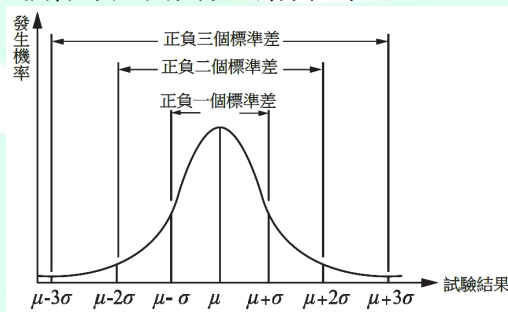


圖(十五)

23. 下列何種熱塑性塑膠係利用聚苯乙烯發泡而成，具多孔蜂巢結構，可用於牆體隔音隔熱材料？
(A)聚乙烯 (B)保麗龍 (C)尼龍 (D)鐵氟龍。
24. 有關塗料的敘述，下列何者不正確？
(A)形成塗料塗膜的主要物質為溶劑(油脂與樹脂)、顏料及調整劑等
(B)於塗料中使用稀釋劑主要是用以調整溶劑之濃稠度，以便於施工
(C)由漆樹採取乳液，並以低溫加熱去除水分後所得的膠液稱為生漆
(D)塗料依塗膜特性可分為水性塗料和油性塗料，水性塗料較油性塗料更具環保性。
25. 玻璃帷幕牆工程成為現代建築師在建築設計上的重要選項之一，如設計考慮採用隔絕熱輻射的玻璃，下列何者效果較佳？
(A)Low-E 中空玻璃 (B)玻璃磚
(C)膠合玻璃 (D)平板玻璃。

26. 綠混凝土(Green Concrete)主要在降低水泥混凝土對環境帶來的衝擊，藉由改良現有混凝土技術，大量減少水泥用量，使用工業副產品或廢棄物，以達節能減碳效果及朝向永續發展之目標，下列何者為綠混凝土標章項目的要求？
- ①綠混凝土 R 類，R(再生型)係指含有再生細粒料之混凝土，卜作嵐材料佔膠結材料之 20%以上
 - ②綠混凝土 G 類，G(一般型)係指不含再生粗粒料之混凝土，卜作嵐材料佔膠結材料之 40%以上
 - ③綠混凝土 H 類，H 代表高性能型混凝土，使用爐石粉、飛灰等卜作嵐材料佔膠結料之 50%以上
 - ④綠混凝土 R 類及 G 類要求 28 天抗壓強度需大於 210kgf/cm^2 ，56 天氯離子滲透電量小於 2000 庫倫
- (A)①②③ (B)②③④ (C)①③④ (D)①②④。
27. 有關熱拌瀝青混凝土的敘述，下列何者正確？
- ①瀝青膠泥用量與粒料級配及粒徑大小無關
 - ②將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料，按配合設計比例拌和而成
 - ③瀝青膠泥含量太高，粒料易於流動而改變其位置，降低瀝青混凝土鋪面的穩定性
 - ④考量雨天需快速排水，可採用透水性瀝青混凝土作為鋪面材料
 - ⑤感溫性小的瀝青材料，在冬天較低溫度時，材質易成脆弱或龜裂
- (A)①②③ (B)②③④ (C)③④⑤ (D)①④⑤。
28. 有關卜特蘭水泥凝結行為，下列何者不正確？
- (A)水泥拌和階段加入適量的氯化鈣可以延緩凝結時間
 - (B)藉由提高卜特蘭水泥細度，可以增加水化速率以縮短凝結時間
 - (C)為改善水泥閃凝現象，可於水泥製程中，熟料研磨階段添加適量石膏
 - (D)水泥的假凝現象不會產生過多的水化熱，可藉由延長拌和時間或再次攪拌，即可恢復工作性。
29. 依據 CNS 486 規範，進行粗細粒料篩分析試驗，可獲得粒料哪些資訊？
- ①粒料級配 ②最大粒徑 ③容積密度 ④細度模數 ⑤空隙率
- (A)①②③ (B)①②④ (C)②③⑤ (D)③④⑤。

30. 水泥混凝土常於澆置完成後產生塑性收縮的主要原因為何？
- (A) 混凝土拌和水量過低(水灰比 <0.42)，無法充分供應水泥水化作用所需的水分，而造成混凝土內部耗水產生收縮現象
- (B) 硬固混凝土於乾燥的環境下，其內部水分逐漸向外移動消失，而導致體積縮小
- (C) 新拌混凝土表面水分蒸發速度太快，造成混凝土表面與內部產生濕度坡降，導致拉應力而造成收縮龜裂
- (D) 混凝土中的水化產物氫氧化鈣與空氣中的二氧化碳反應，產生碳酸鈣，並釋放出水分子造成混凝土體積收縮現象。
31. 一般而言，區別陶器與瓷器的分類方法中，下列何者不正確？
- (A) 原料差異：陶器使用耐火黏土、瓷器使用含雜質較少之瓷土
- (B) 燒成溫度：陶器燒成溫度較瓷器高
- (C) 吸水性：陶器較瓷器易吸水
- (D) 敲擊聲音：陶器敲擊聲音較沉濁，瓷器敲擊聲音較清脆。
32. 臺灣地處地震帶，地震頻繁且超高大樓林立，因此為提升鋼構造建築的強度、韌性等耐震性能，較適合使用何種系列的耐震鋼料？
- (A) SS 系列鋼材 (B) SM 系列鋼材 (C) SN 系列鋼材 (D) SP 系列鋼材。
33. 有關隨機誤差造成試驗結果呈現常態分佈如圖(十六)所示，若已知其平均值 μ 與標準差 σ ，下列何者正確？
- (A) 常態分佈圖是以標準差 σ 為中心，左右對稱，成吊鐘形分佈
- (B) 在平均值正負一個標準差內出現的機率為 78.3%
- (C) 在平均值正負二個標準差內出現的機率為 85.4%
- (D) 在平均值正負三個標準差內出現的機率為 99.7%。



圖(十六)

34. 臺東 918 強震，導致秀姑巒溪多座橋梁毀損，為維護公共安全需針對橋體進行體檢，於橋梁混凝土檢測項目的敘述，下列何者不正確？
 (A)鑽心試體抗壓強度試驗，試體長徑比越大其強度越高
 (B)混凝土貫入試驗，其貫入深度愈大混凝土強度愈差
 (C)震動波共振法，可求得混凝土動彈性係數了解其品質
 (D)超音波試驗法，可偵測混凝土之缺陷、裂縫深度與均勻性等品質。
35. 金門大橋工址位於海水中及近海岸，橋墩使用鋼筋混凝土結構，在進行混凝土配比設計時，會添加卜作嵐材料取代水泥之目的為何？
 ①減少成本 ②減少水化熱 ③節能減碳 ④提升早期強度 ⑤增加耐久性
 (A)①②③④ (B)②③④⑤ (C)①③④⑤ (D)①②③⑤。
36. 有關金屬材料的說明，下列何者正確？
 ①鋼材彎曲試驗可瞭解鋼材發生斷裂、裂痕或其他缺陷之抵抗能力
 ②SN 系列鋼材最能落實「強柱弱梁」的設計要求
 ③將鋼料加熱到適當溫度，保持足夠時間後使其慢慢冷卻的方式稱為退火
 ④含碳量高的鋼筋，質硬、強度大、延展性小
 ⑤在鋼材的熱處理方法中，會以淬火來增加鋼材的韌性
 (A)①②③⑤ (B)①③④⑤ (C)②③④⑤ (D)①②③④。
37. 卜特蘭水泥化合物含量、細度及七天水化熱如下表(一)，則該卜特蘭水泥較適合進行何種工程？
 (A)重力式混凝土大壩 (B)搶修工程
 (C)港灣工程 (D)一般建築工程。

| C ₂ S (%) | C ₃ S (%) | C ₃ A (%) | C ₄ AF (%) | 細度 (cm ² /g) | 水化熱 (七天, J/g) |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| 12 | 61 | 9 | 7 | 4400 | 480 |

表(一)

38. 有關木材試驗與品質的敘述，下列何者正確？
 ①進行抗壓強度試驗測定木材的壓縮變形量，並觀測其破壞模式
 ②抗拉試驗所得載重與變形關係曲線，可推求拉力作用下木材的比例限度和彈性模數
 ③以密度試驗瞭解木材的含水狀況與密度間的關係
 ④木材孔隙內所含樹脂及樹液量少者，其強度及耐久性較差
 (A)①②③ (B)②③④ (C)①③④ (D)①②④。

39. 有關建築構造木模板敘述，下列何者不正確？
(A)木心板、塑合板、密集板因強度不佳，不適合做為清水模板
(B)模板配置不當，載重未經計算是造成模板倒塌主要原因之一
(C)支撐與地面發生相對位移是造成模板倒塌主要原因之一
(D)模板組立主要分為梁模板、牆模板與樓梯模板三部分。
40. 下列何者不是水硬性水泥細度試驗的要求？
(A)CNS 10473 水泥細度篩析檢驗法是以機械式搖篩機進行篩分析試驗
(B)以華格納氏濁度計法量測卜特蘭水泥細度時，比表面積要求應大於 $1500\text{cm}^2/\text{g}$
(C)CNS 61 規定，以布蘭氏氣透儀法量測卜特蘭水泥細度時，比表面積要求應大於 $2600\text{cm}^2/\text{g}$
(D)風分機法是以一定重量水泥置於一直立圓筒內，並以一定速度之空氣自底部向上噴，如遺留在筒底的水泥量越少，表示細度越大。

A Leader

土木與建築群專業(一)－【解答】

- 1.(B) 2.(A) 3.(B) 4.(B) 5.(B) 6.(B) 7.(D) 8.(C) 9.(D) 10.(D)
11.(C) 12.(C) 13.(C) 14.(A) 15.(C) 16.(A) 17.(C) 18.(D) 19.(B) 20.(A)
21.(D) 22.(C) 23.(B) 24.(C) 25.(A) 26.(B) 27.(B) 28.(A) 29.(B) 30.(C)
31.(B) 32.(C) 33.(D) 34.(A) 35.(D) 36.(D) 37.(B) 38.(A) 39.(D) 40.(A)

112 學年度四技二專統一入學測驗 土木與建築群專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(A) 3.(B) 4.(B) 5.(B) 6.(B) 7.(D) 8.(C) 9.(D) 10.(D)
 11.(C) 12.(C) 13.(C) 14.(A) 15.(C) 16.(A) 17.(C) 18.(D) 19.(B) 20.(A)
 21.(D) 22.(C) 23.(B) 24.(C) 25.(A) 26.(B) 27.(B) 28.(A) 29.(B) 30.(C)
 31.(B) 32.(C) 33.(D) 34.(A) 35.(D) 36.(D) 37.(B) 38.(A) 39.(D) 40.(A)

1. 因為鋼材單位重 > 混凝土單位重，所以重心會偏向鋼材(但不會在最邊緣)。

2. $\Sigma M_A = -M + (P \times L) + R_d \times 3L = 0$

若 $R_d = 0 \Rightarrow PL = M \Rightarrow P = \frac{M}{L} = 50N$ 。

3. (B)6 個。

4. $\sigma_1 = +28MPa$; $\sigma_2 = -7MPa$; $\sigma_C = \frac{\sigma_A + \sigma_B}{2} = +10.5MPa$ 。

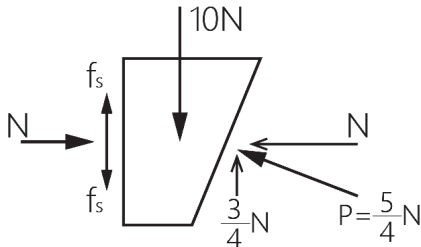
5. $G = \frac{\tau}{\gamma} = \frac{E}{2(1+\nu)} \Rightarrow \frac{6/10000}{10^{-4}/20} = \frac{E}{2(1+\frac{1}{4})} \Rightarrow E = 300GPa$ 。

6. 圓形斷面之最大剪應力 = $\frac{4V_1}{3A}$; 矩形斷面之最大剪應力 = $\frac{3V_2}{2A}$ 。

$\Rightarrow \frac{4V_1}{3A} = \frac{3V_2}{2A} \Rightarrow V_2 = \frac{8}{9} V_1$ 。

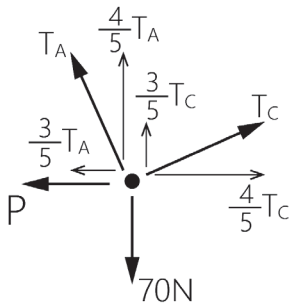
7.
$$\begin{cases} I_x = \frac{5(10)^3 - 5(10)^3}{12} = \frac{4136}{12} \\ I_y = \frac{4(5)^3 + 6(1)^3}{12} = \frac{506}{12} \end{cases} ; \begin{cases} S_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{4136}{50 \times 12} \\ S_y = \frac{I_y}{y_{\max}} = \frac{506}{50 \times 12} \end{cases}$$

8.



$$\begin{cases} (\text{向下滑動}) 10 = \frac{1}{4} N + \frac{3}{4} N \Rightarrow P = 12.5 \\ (\text{向上推動}) 10 = \frac{3}{4} N - \frac{1}{4} N \Rightarrow P = 25 \end{cases}$$

9.



$$\Sigma F_X = 0$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} T_A + \frac{3}{5} T_C - 70 = 0 \Rightarrow \frac{4}{5} T_A + \frac{3}{5} T_A - 70 = 0 \Rightarrow T_A = T_C = 50 \text{ N} \circ$$

$$\Sigma F_Y = 0$$

$$\Rightarrow P = -\frac{3}{5} T_A + \frac{4}{5} T_C = 10 \circ$$

10. $\epsilon_V = \frac{\Delta V}{V} = \frac{1-2\nu}{E} \times 3\sigma$

$$\Rightarrow \frac{0.1}{1000} = \frac{1-2 \times 0.3}{12000000} \times 3 \times 10 \text{ kN/m} \times H \Rightarrow H = 100 \text{ m} \circ$$

11. (1) 只看 W :

$$\begin{cases} R_C = W = 500 \text{ N} (\uparrow) \\ T_B = 0 \\ T_D = 0 \end{cases}$$

(2) 只看 P :

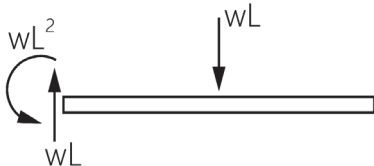
$$\begin{cases} R_C = P (\downarrow) = 1000 \text{ N} (\downarrow) \\ T_B = P (\uparrow) = 1000 \text{ N} (\uparrow) \\ T_D = P (\uparrow) = 1000 \text{ N} (\uparrow) \end{cases}$$

綜合上述：

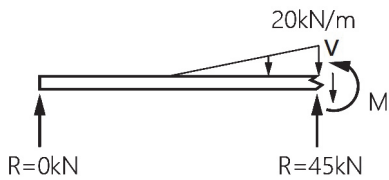
$$\begin{cases} R_C = 500 - 1000 = 500 \text{ N} (\downarrow) \\ T_B = 0 + 1000 = 1000 \text{ N} (\uparrow) \\ T_D = 0 + 1000 = 1000 \text{ N} (\uparrow) \end{cases}$$

12. 若 $R_E \neq 0 \rightarrow$ 將使 CE 桿 $\Sigma M \neq 0$ 。故 $R_E = R_C = 0$ 。

計算自由體圖平衡結果如下：

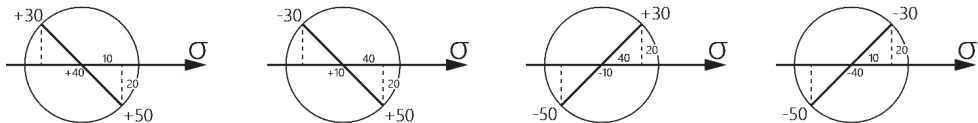


13. 繪出剪力彎矩圖後可知剪力=0 處即危險斷面將發生在滾支承處。
截出滾支承左側支自由體圖如下：



$$\sum M_{\text{滾支承}} = +M + (20\text{kN} \times \frac{2}{3} \text{m}) = 0 \Rightarrow M = -\frac{40}{3} \text{kN}\cdot\text{m} \circ$$

- 14.



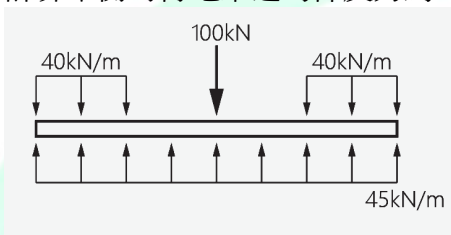
$$40 + \sqrt{10^2 + 20^2} = 62.36$$

$$10 + \sqrt{40^2 + 20^2} = 54.72$$

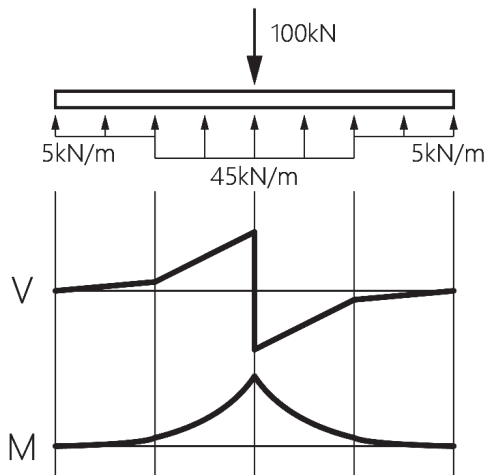
$$-10 + \sqrt{40^2 + 20^2} = 34.72$$

$$-40 + \sqrt{10^2 + 20^2} = -22.36$$

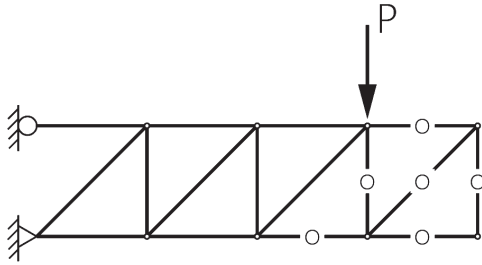
15. 計算平衡可得地梁之均佈反力為 45 kN/m。如下



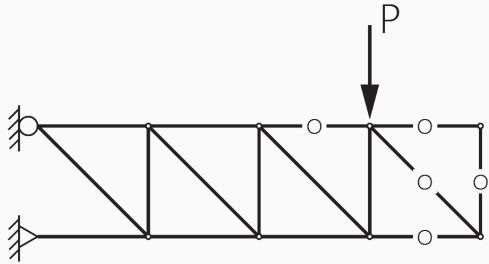
簡化並繪製剪力彎矩圖如下：



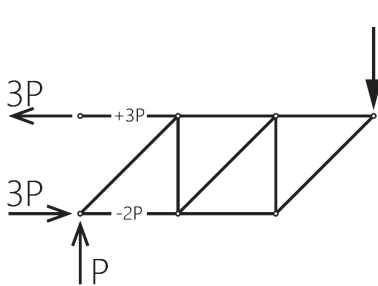
16. 桁架 A :



桁架 B :



17. 桁架 A 之最大拉與最大壓力桿：(對應拉壓應力應變圖可得極限拉應力為 20MPa)



$$\sigma_{ab} = \frac{S_{ab}}{A} \leq \frac{20}{2} \text{ MPa}$$

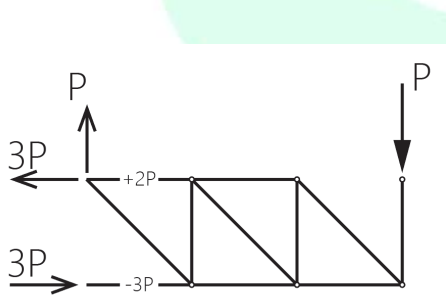
$$\Rightarrow \frac{S_{ab}}{900} \leq 10$$

$$\Rightarrow S_{ab} \leq 9000\text{N}$$

$$\Rightarrow 3P \leq 9000\text{N}$$

$$\Rightarrow P \leq 3000\text{N}$$

桁架 B 之最大拉與最大壓力桿：(對應拉壓應力應變圖可得極限壓應力為 -30MPa)



$$\sigma_{fg} = \frac{S_{fg}}{A} \leq \frac{30}{2} \text{ MPa}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{fg}}{900} \leq 15$$

$$\Rightarrow S_{fg} \leq 13500\text{N}$$

$$\Rightarrow 3P \leq 13500\text{N}$$

$$\Rightarrow P \leq 4500\text{N}$$

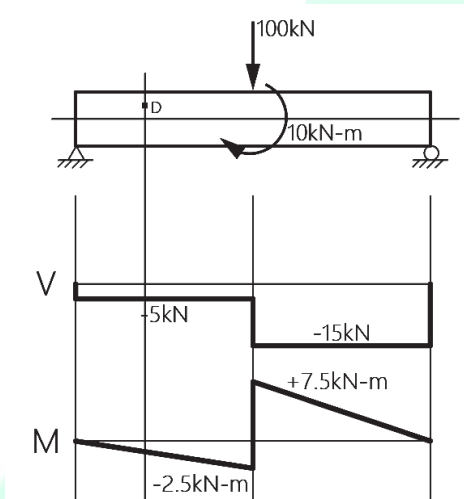
18. $S_{cg} = -\sqrt{2} P$

$$\Rightarrow \sigma_{cg} = \frac{-1500\sqrt{2}}{900} = -\frac{5}{3} \sqrt{2} \text{ N}$$

$$\delta_{cg} = L_{cg} \times \varepsilon_{cg} = 100\sqrt{2} \times \frac{1.5 \times 10^{-3}}{30} \times \left(-\frac{5}{3} \sqrt{2}\right)$$

$$\Rightarrow \delta_{cg} = -\frac{1}{60} \text{ cm}$$

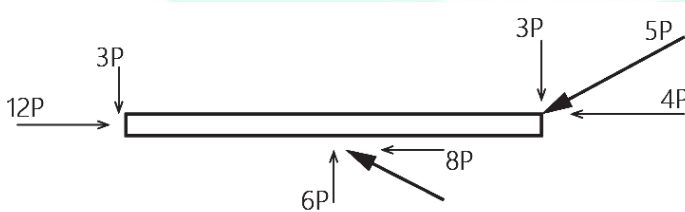
19. 剪力彎矩圖如下：



並將代號依正確正負號帶入公式(拉順系統)

$$\begin{cases} \sigma_x = \sigma_D = \frac{(-M)(-y)}{(I)} \rightarrow > 0 \\ \tau_{xy} = \tau_D = \frac{(-V)(Q)}{(b)(I)} \rightarrow < 0 \end{cases} \quad , \text{將正負號方向繪於元素圖上即答案。}$$

20.



21. 水泥混凝土為脆性材料(σ / ε 圖形中沒有明顯降伏區)。
22. 瀝青材料軟化點為開始有流動性軟化時之溫度，而試驗方法為圈球法(=環球法)。
23. 聚苯乙烯(PS)中加入發泡劑形成多孔蜂巢結構之保麗龍(EPS)，可作為隔音、隔熱、隔震之材料。
24. 生漆為漆樹乳液，若以低溫加熱去除水分後所得的膠液稱為熟漆。

25. Low-E 中空(=絕緣)玻璃、膠合玻璃及玻璃磚均具隔音、隔熱功能，惟 Low-E 玻璃係在玻璃表面鍍上多層金屬或其他化合物組成的膜系產品，其鍍膜層具有對中遠紅外線高反射的特性，因而玻璃帷幕牆工程多採用此種材料，以提高節能減碳的效能。
26. 綠混凝土 R 類(再生型)：使用營建剩餘土石方、污泥、水庫淤泥回收粒料(回收粒料佔總粒料之 20%以上)→28 天 $fc' \geq 210 \text{ kg/cm}^2$ 且 56 天氯離子滲透電量 < 2000 庫倫。
27. ①瀝青膠泥用量與粒料級配須按配合設計比例拌和而成；⑤感溫性大的瀝青材料，在低溫時易脆化，在高溫度時易軟化。
28. 水泥拌和階段加入適量的氯化鈣可以增快水泥凝結時間。
29. 進行粗細粒料篩分析試驗，可決定骨材的級配曲線、粒徑分布曲線、細度模數及提供配比設計參考。
30. 混凝土常於澆置完成後產生塑性收縮(裂縫方向垂直風向)，其主要原因為混凝土表面迅速乾燥導致，防止方式為加速養護。
31. 陶器燒成溫度約為 $900 \sim 1100^\circ\text{C}$ ，而瓷器燒成溫度約為 $1300 \sim 1450^\circ\text{C}$ 。
32. SN 系列鋼材可提升鋼構造建築的強度及韌性等耐震性能。
33. 隨機誤差造成試驗結果呈現常態分佈，而其特性為：
 - (1)常態分佈圖是以平均值 μ 為中心，左右對稱，成吊鐘形分佈。
 - (2)在平均值正負一個標準差內出現的機率為 68%。
 - (3)在平均值正負二個標準差內出現的機率為 95%。
 - (4)在平均值正負三個標準差內出現的機率為 99.7%。
34. 鑽心試體抗壓強度試驗，試體長度為直徑的 2 倍。
35. 卜作嵐材料取代水泥之目的為：
 - (1)節能減碳、減少成本。
 - (2)減少水化熱，增加水密性、耐久性、抗凍性、抗硫酸鹽。
 - (3)工作性及晚期強度佳(惟早期強度差為其缺點)。
 - (4)減少鹼骨材反應。
36. 在鋼材的熱處理方法中，以淬火來增加鋼材的強度及硬度，是唯一熱處理方法中無法增加韌性的方式。
37. 卜特蘭水泥化合物 $\text{C}_3\text{S} + \text{C}_3\text{A}$ 含量佔 70%，水化熱高，早期強度大適合用於工程之緊急搶修。

38. ①進行抗壓強度試驗測定木材的受壓比例限度、抗壓強度、受壓壓縮量和受壓彈性模數，並觀測其破壞模式；
- ②抗拉試驗所得載重與變形關係曲線，可推求拉力作用下木材的比例限度、抗拉強度、伸長率和彈性模數；
- ③以密度試驗瞭解木材的含水狀況與密度間的關係，可求出絕乾比重、含水比重及容積比重；
- ④木材孔隙所含樹液、樹脂量較少者，其強度與耐久性較佳。
39. (D)模板組立主要分為梁模板、牆模板與樓版模板三部分。
40. CNS 10473 水泥細度篩析檢驗法是以左手執篩、右手拍擊方式進行篩分析試驗。



ALeader