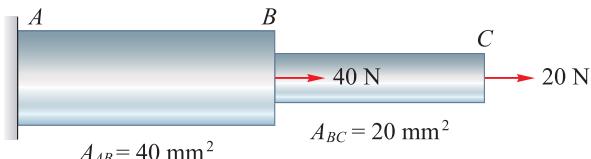


|                          |      |      |     |    |   |    |     |    |    |  |       |
|--------------------------|------|------|-----|----|---|----|-----|----|----|--|-------|
| 新北市立新北高工 106 學年度 第二學期 競試 |      |      |     |    |   |    | 班別  |    | 座號 |  | 電腦卡作答 |
| 科 目                      | 機械力學 | 命題教師 | 黃立伍 | 年級 | 二 | 科別 | 機械科 | 姓名 |    |  | 是     |

一、單選題：共 25 題，每題 4 分

- ( ) 1. 如圖所示之 AB 及 BC 構件，該構件於 B 點及 C 點分別承受 40N 和 20N 之作用力，各段材料的剖面積為  $A_{AB}=40\text{mm}^2$ ,  $A_{BC}=20\text{mm}^2$ ，下列敘述何者正確？



- (A) AB 構件及 BC 構件所受之應力相等 (B) AB 構件所受之應力較大 (C) BC 構件所受之應力較大 (D) AB 構件與 BC 構件剖面積不同，無法比較。

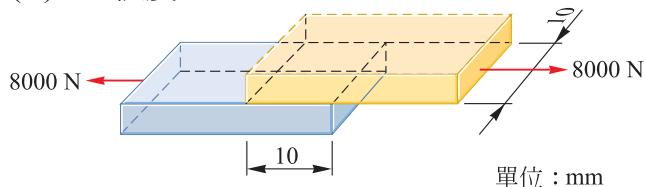
- ( ) 2. 有一直徑 0.1 m、長度 0.5 m 之實心鋼棒，其蒲松氏比為 0.25，彈性係數為 19.5 GPa，求其體積彈性係數為何？  
(A) 13 GPa (B) 13.5 GPa (C) 14 GPa (D) 14.5 GPa。

- ( ) 3. 研究材料受外力時的強度與變形的科學稱為  
(A) 動力學 (B) 應用歷史學 (C) 材料力學 (D) 靜力學。  
( ) 4. 一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受 80.4 kN 的壓力負載，若其極限應力為 900 MPa，安全因數為 9，則其直徑應為多少 mm？  
(A) 16 (B) 25 (C) 32 (D) 40。

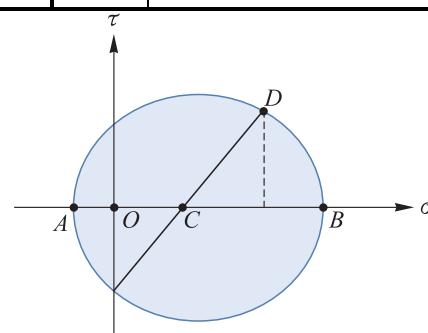
- ( ) 5. 一均勻且截面積為 50mm² 之拉伸試驗試棒，當負載從 0N 增加到 3000N，試棒在受拉力的 100mm 長度範圍內伸長了 0.03mm，且材料變形仍在比例限內，則此試棒材料之彈性係數 E 為多少？  
(A)  $1 \times 10^5 \text{ N/mm}$  (B)  $1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  (C) 200GPa (D) 200MPa。

- ( ) 6. 已知某衝孔機至少需要施加 5000N 的作用力於衝頭，才可在一薄板上衝出一個直徑為 d 的圓孔。若要衝出直徑為 2d 的圓孔，則需施加的作用力至少應為多少 N？  
(A) 1250 (B) 2500 (C) 10000 (D) 20000。

- ( ) 7. 有一構件如圖所示，兩端承受拉力 8000N，構件的剪力彈性係數(剛性係數)G 為 80 GPa，則該構件之剪應變為(A) 1 弧度 (B)  $10^{-3}$  弧度 (C)  $10^{-5}$  弧度 (D)  $10^{-6}$  弧度。

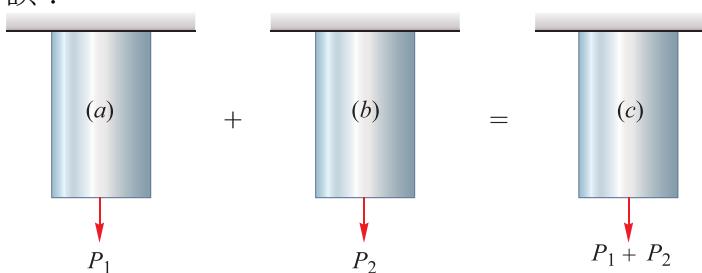


- ( ) 8. 脆性材料的容許應力是以安全因數除什麼應力而得  
(A) 比例限界 (B) 降伏應力 (C) 極限應力 (D) 彈性限度。  
( ) 9. 如圖所示為一平面應力元素之莫耳圓(Mohr's circle)，其中 C 為圓心、O 為垂直應力與剪應力( $\sigma - \tau$ )平面座標之原點，A、B 則為莫耳圓與  $\sigma$  軸之交點。若已知  $\overline{OC} = 50\text{MPa}$ ,  $\overline{CB} = 80\text{MPa}$ ，下列有關本平面應力元素應力之敘述，何者不正確？



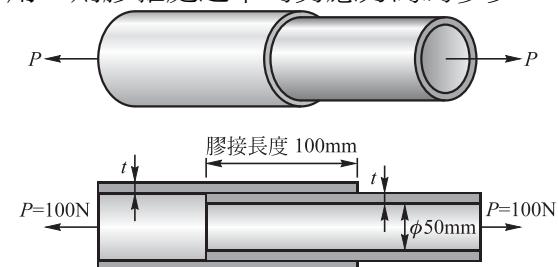
- (A) 最大主應力為 130MPa (B) 最小主應力為 -30MPa (C) 最大剪應力為 75MPa (D) 最大正交應力為 130MPa。

- ( ) 10. 如圖所示的(a)、(b)及(c)三圖為同一構件分別承受  $P_1$ 、 $P_2$  及  $P_1 + P_2$  的軸向拉力，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 應力(a) + (b) = (c) (B) 軸向應變(a) + (b) = (c)  
(C) 伸長量(a) + (b) = (c) (D) 橫向應變(a) + (b) ≠ (c)。

- ( ) 11. 兩塑膠管以膠接黏合如圖所示，兩管之管壁厚度  $t = 5\text{ mm}$ ，膠接黏合之長度為 100mm，接合部位之直徑為 50mm，接合後管件兩端受 100 N 之拉力作用，則膠黏處之平均剪應力約為多少  $\text{N/m}^2$ ？



- (A) 3266 (B) 6366 (C) 7544 (D) 20000。

- ( ) 12. 對於機械設計上所使用的係數或因數而言，下列敘述何者錯誤？

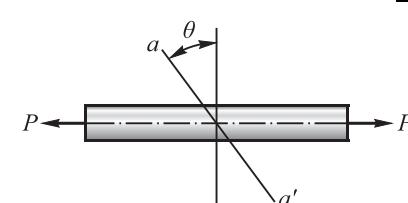
- (A) 蒲松氏比  $\mu$  的範圍為  $0.25 < \mu < 0.35$  (B) 楊氏係數 E 為應力與應變之比 (C) 剪力彈性係數 G 與楊氏係數 E 無關 (D) 安全因數必須大於 1。

- ( ) 13. 升降機使用單一鋼索連結，總重為 2000 kg，以  $2 \text{ m/sec}^2$  之加速度上升，已知鋼索之降伏強度為 600 MPa，安全因素取 5，則鋼索的斷面積最小為何？(假設重力加速度  $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $50 \text{ mm}^2$  (B)  $100 \text{ mm}^2$  (C)  $150 \text{ mm}^2$  (D)  $200 \text{ mm}^2$ 。

【102 統測】

- ( ) 14. 如圖所示，斷面積為 A 且承受軸向拉力 P 之構件，若圖示之傾斜面 a-a' 上之正交應力及剪應力分別為  $\sigma_\theta$  及  $\tau_\theta$ ，則下列敘述何者錯誤？



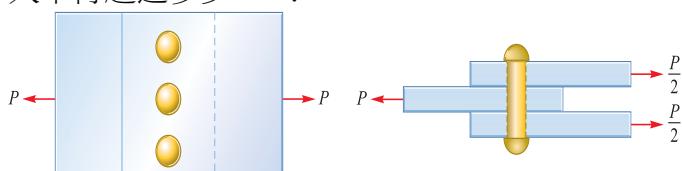
(A)在  $\theta = 0^\circ$  時，有最大正交應力  $\sigma_{\theta,\max} = \frac{P}{A}$  (B)

在  $\theta = 45^\circ$  時， $\sigma_\theta = \frac{P}{2A}$  (C)在  $\theta = 45^\circ$  時，有最大

剪應力  $\tau_{\theta,\max} = \frac{P}{A}$  (D)在  $\theta = 90^\circ$  時， $\tau_\theta = 0$ 。

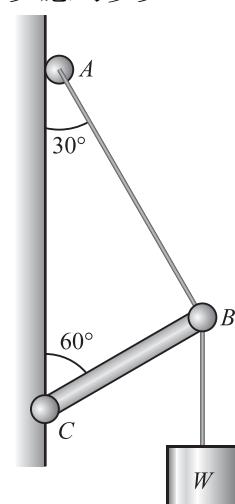
### 【101 統測】

- ( ) 15. 如圖所示，利用三個相同之鉚釘將三塊板材接合，若鉚釘之直徑為 30mm，且其鉚釘最大可承受之剪應力為 33.333 MPa，若欲鉚釘不被剪斷，則施力最大不得超過多少 kN？



(A)  $45\pi$  (B)  $63\pi$  (C)  $81\pi$  (D)  $100\pi$ 。

- ( ) 16. 如圖所示，一物體 W 之重量 5000 N，以 AB 吊索及 BC 鋼桿之結構支撐其重量，若鋼桿之降伏應力為 500 MPa，安全因數為 5，則 BC 桿之截面積至少應為多少  $\text{mm}^2$ ？



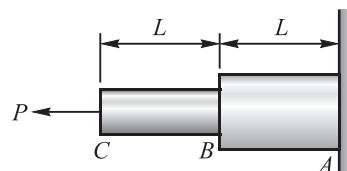
(A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 25。

### 【100 統測】

- ( ) 17. 一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受 73.63kN 的壓力負載，若其極限應力為 900 MPa，安全因數為 6，則其直徑約為多少 mm？

(A) 16 (B) 25 (C) 32 (D) 40。

- ( ) 18. 如圖所示，一鋼桿受到單一軸向拉力 P 作用，此鋼桿由兩段長度相等但斷面不同的圓柱鋼桿組成。已知 AB 段的斷面積是 BC 段斷面積的兩倍，若將此兩段圓柱鋼桿長度各減半，在受到相同的單一軸向拉力作用下，則其軸向的總變形量與原先總變形量的比值是多少？



(A) 1 (B) 0.75 (C) 0.5 (D) 0.25。

### 【99 統測】

- ( ) 19. 一長度為 l 的均質桿，斷面積為 A，承受一軸向拉力 P 而產生  $\delta$  的伸長量，設桿內所產生的應力  $\sigma$ ，應變  $\varepsilon$  為比例限度內，楊氏係數 E，試問下列公式何者正確？

(A)  $\varepsilon = E\sigma$  (B)  $\delta = \varepsilon A$  (C)  $\frac{P}{A} = \frac{E\delta}{l}$  (D)  $\sigma = \frac{A}{P}$ 。

- ( ) 20. 某預力鋼腱內含 12 股鋼絞線，每股鋼絞線之斷面積  $100\text{mm}^2$ 。設鋼絞線之拉力強度為 900 MPa，若使用安全係數 1.5，則此預力鋼之容許拉力為

(A) 720kN (B) 1440kN (C) 1320kN

(D) 1200kN。

- ( ) 21. 一薄鋼板，其鋼材彈性係數為 200GPa，蒲松比 (Poisson's ratio)為 0.3，在 x、y 及 z 軸三個方向的尺寸分別為 125 mm、250 mm 及 1 mm，當 x 及 y 方向同時分別承受張力 100 kN，則此薄鋼板在 z 軸方向縮短的尺寸為多少 mm？

(A) 0.0006 (B) 0.0007 (C) 0.0018 (D) 0.0009。

- ( ) 22. 有一長度為 L 之銅合金圓棒，其直徑為 D、彈性係數為 E、蒲松氏比為  $\mu$ 。若此圓棒承受一軸向拉力  $0.5F$  作用後，圓棒之直徑縮小多少？

(A)  $\frac{2\mu F}{\pi DE}$  (B)  $\frac{4\mu F}{\pi DE}$  (C)  $\frac{2FL}{\pi D^2 E}$  (D)  $\frac{4\mu F}{\pi D^2 E}$ 。

### 【100 統測】

- ( ) 23. 剪應變的單位為何？
- (A) radian(弧度) (B) mm(毫米) (C) cm(厘米) (D) 無單位。
- ( ) 24. 某材料承受雙軸向應力作用，分別為  $\sigma_x = 60 \text{ MPa}$  與  $\sigma_y = -60 \text{ MPa}$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 純剪(pure shear)存在於 45°的斜截面上 (B) 45°的斜截面上最大剪應力為 70 MPa (C) 最大正交應力值為 80 MPa (D) 30°斜截面上的正交應力與餘正交應力的和為 20 MPa。

### 【104 統測】

- ( ) 25. 若一鋼板在 x、y 軸方向分別受  $\sigma_x$ 、 $\sigma_y$  的軸向應力共同作用，蒲松氏比為  $\mu$ ，則在 x 軸方向的應變為
- (A)  $\frac{\sigma_x}{E} + \mu \frac{\sigma_y}{E}$  (B)  $\frac{\sigma_y}{E} + \mu \frac{\sigma_x}{E}$  (C)  $\frac{\sigma_x}{E} - \mu \frac{\sigma_y}{E}$
- (D)  $\frac{\sigma_y}{E} - \mu \frac{\sigma_x}{E}$ 。