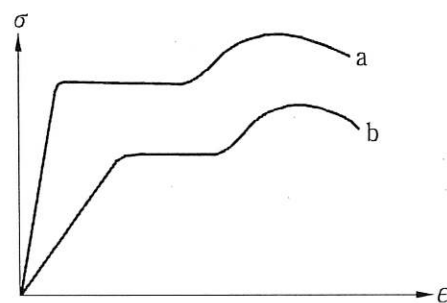


※命題範圍：第 9 章；單選題(共 20 題，每題 5 分)；請在試卷空白處計算，答案填入答案卡，不可使用計算紙及計算機。

1. 如右圖所示為 a、b 二桿件的應力—應變圖，則下列敘述何者正確？

(A) a、b 二桿材質相同
(B) a 桿的彈性係數比 b 桿大
(C) a 桿的彈性係數比 b 桿小
(D) a、b 桿的彈性係數無法從圖中比較其大小。



2. 下列有關應力單位的敘述何者錯誤？

(A) $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$ (B) $1\text{kPa} = 1\text{kN/m}^2$ (C) $1\text{MPa} = 1\text{N/mm}^2$ (D) $1\text{GPa} = 1\text{kN/cm}^2$ 。

3. 下列有關蒲松氏比的敘述：①蒲松氏比與應力成正比；②蒲松氏比與應變成反比；③橫向應變與縱向應變成正比；④蒲松氏比為正值；⑤蒲松氏比之最大值為 0.5。

以上各敘述正確的為

(A) ①②③⑤ (B) ②③⑤ (C) ①③④ (D) ③④⑤。

4. 當材料三個軸向所受的應力均相等時，下列敘述何者錯誤？

(A) 體積應變約為軸向應變的 3 倍 (B) 各軸向應變均相等
(C) 各軸向的變形量均相等 (D) 體積應變不可能為 0。

5. 下列有關彈性係數 E 之敘述，何者不正確？

(A) E 之單位和應力單位相同 (B) E 之值為常數，不因材料之種類而改變
(C) 一般拉伸彈性係數等於壓縮彈性係數 (D) 彈性係數 E 又稱楊氏係數。

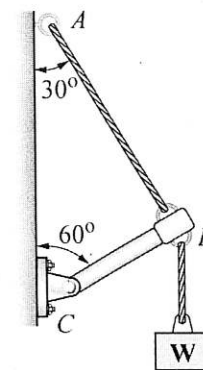
6. 下列敘述何者不正確？

(A) 材料之彈性係數，隨材料的種類而異
(B) 材料之軸向變形量 δ 與其軸向剛度 EA 成反比
(C) 彈性係數的大小與應力大小無關
(D) 材料在彈性限度內應力與應變恒成正比。

7. 一圓柱形花盆基座，直徑為 20cm，高 1.5m，當擺上花盆後，高度縮短 0.3cm，則其軸向應變為 (A) -0.2 (B) -2×10^{-2} (C) -2×10^{-3} (D) -2×10^{-4} 。

8. 欲以實心鑄鐵短圓柱支撐 62.8kN 的負荷，若該鑄鐵的容許壓應力為 200MPa，則該鑄鐵的直徑至少為 (A) 10mm (B) 15mm (C) 18mm (D) 20mm。

9. 如右圖所示，一物體 W 之重量為 1000N，以 AB 繩索及 BC 鋼桿之結構支撐其重量，若 AB 繩索之降伏應力為 500MPa，安全因數為 5，則 AB 繩索之截面積至少應為多少 mm^2 ？(A) 1.732 (B) 5 (C) 8.66 (D) 10。

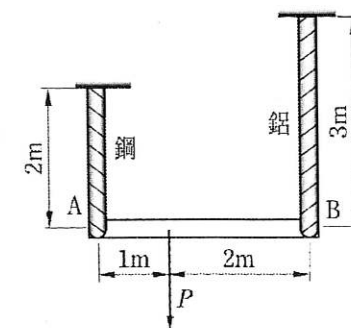


10. 一等截面圓桿，其直徑為 20mm，長度為 300mm，受到軸向拉力作用，長度變成 302.5mm，直徑變成 19.95mm，則該圓桿之材質的蒲松氏比為

(A) 0.25 (B) 0.30 (C) 0.33 (D) 0.35。

11. 如右圖所示，AB 為一剛體桿件，以截面積分別為 20mm^2 及 30mm^2 的鋼索及鋁索繫緊，若鋼與鋁的降伏應力分別為 40MPa 及 20MPa，若不計桿件與繩索本身的重量，試求 AB 桿所能承受的最大負荷 P 為何？

(A) 1200N (B) 1500N (C) 1800N (D) 2100N。



12. 某物體之蒲松氏比為 0.35，今受到 $\sigma_x = 100\text{MPa}$ ， $\sigma_y = -200\text{MPa}$ 的雙軸向應力作用，今欲以一個作用在 x 軸的軸向應力作用，使其在 x 軸上有相同的應變，則該軸向應力為何？
(A) -50MPa (B) 50MPa (C) 150MPa (D) 170MPa。

13. 質量為1kg的物體，以截面積為 10mm^2 的繩索繫緊，在鉛直面上做半徑為1m的等速率圓周運動，若轉速保持120rpm，當該物體在最高點時，試求繩索所受應力大小約為何？
（設 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\pi^2 \doteq 10$ ）
(A) 15MPa (B) 20MPa (C) 25MPa (D) 30MPa。

14. 某鑄鐵材料其尺寸 $\ell_x = 300\text{mm}$ ， $\ell_y = 200\text{mm}$ ， $\ell_z = 100\text{mm}$ ，當其 x 、 y 軸分別受到80MPa及40MPa的壓應力作用時， x 、 y 軸分別縮短0.21mm及0.04mm，該鑄鐵的彈性係數為
(A) 200GPa (B) 140GPa (C) 100GPa (D) 70GPa。

15. 一鋼球置於壓力為160MPa的液壓容器內，若鋼球的彈性係數為200GPa，蒲松氏比為0.25，則其各軸向的應變為何？
(A) -0.0004 (B) -0.0008 (C) -0.004 (D) -0.008。

16. 一材料之彈性係數為 E ，蒲松氏比為 $\frac{1}{3}$ ，今各軸向的應力均為 σ ，則其體積應變為
(A) $\frac{\sigma}{3E}$ (B) $\frac{2\sigma}{3E}$ (C) $\frac{\sigma}{E}$ (D) $\frac{4\sigma}{3E}$ 。

17. 某材料之體積彈性係數恰等於其彈性係數，試求該材料的蒲松氏比為何？
(A) $\frac{1}{4}$ (B) 0.3 (C) $\frac{1}{3}$ (D) 0.35。

18. 某延性材質之機件的極限應力為240MPa，降伏應力為160MPa，容許應力為80MPa，則該機件的安全因數為 (A) 1.5 (B) 2 (C) 3 (D) 5。

19. 體積為 2000mm^3 之長方體，置入壓力為100MPa的液壓槽中，若長方體材料的彈性係數為90GPa，蒲松氏比為0.35，則該長方體的體積變為
(A) 1998mm^3 (B) 1996mm^3 (C) 1994mm^3 (D) 1992mm^3 。

20. 如右圖所示為一階級鋼桿的尺寸及受力情況，若鋼的彈性係數為100GPa，C點的位移為
(A) 右移0.05mm (B) 左移0.05mm
(C) 右移0.1mm (D) 左移0.1mm。

