

九十五學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

機械類

機械材料、工程力學

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 25 題，共 100 分，答錯不倒扣。
第一部份（第 1 至 12 題，每題 4 分，共 48 分）
第二部份（第 13 至 25 題，每題 4 分，共 52 分）
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部分：機械材料（第 1 至 12 題，每題 4 分，共 48 分）

- 下列敘述有關生鐵及鋼鐵之製造，何者正確？
 - 全靜鋼錠是熔鋼液中添加矽鐵和鋁，加以充分還原後，注入鋼錠模而成
 - 淨面鋼錠材質均勻，鋼錠上端留有鋼液凝固後的縮管
 - 電弧爐煉鋼是利用炭棒電極與廢鋼料間產生的弧光熱來溶解原料
 - 鼓風爐內熱風把焦炭燃燒生成二氧化碳氣體，此氣體將鐵礦石中的氧化鐵還原，變成生鐵
- 金屬鍵與共價鍵結合的混合鍵是物質中原子鍵結的其中一種化學鍵。元素週期表中，下列何種元素的原子間鍵結是倚賴金屬鍵與共價鍵結合的混合鍵所組成？
 - 銅、銀
 - 矽、鍺
 - 鐵、鋁
 - 鎂、鎳
- 拉伸試驗獲得之工程應力與工程應變曲線中，一應變區域若發生鋸齒狀降伏強度現象，應為下列何者結構材料的特性？
 - 銅合金
 - 鋁合金
 - 沃斯田鐵不銹鋼
 - 低中碳鋼
- 精密機械原件表面未達平滑光澤品質，必須進行研削加工或研磨加工。此加工製程中所用的研削磨粒材料或研磨磨粒材料，必須具備若干特性，下列何者不屬此特性範圍？
 - 硬度和韌性
 - 化學穩定性
 - 柔度和延性
 - 破裂面可形成新銳角的自銳性
- 雙晶形成是塑性變形的另一方式，其與差排滑動之差異，下列敘述何者正確？
 - 雙晶變形區域內，每個原子面之移動量與至雙晶面的距離成反比；差排滑移則無此比例特性
 - 雙晶變形後其結晶方位與未變形部分之結晶方位相同，因此研磨後無法辨別出變形的部分；反之差排滑移其結晶方位與未變形部分之結晶方位相異，因此研磨後可清楚辨識變形的部份
 - 顯微外觀上，材料受差排滑動後會產生細的滑線；然而雙晶塑性變形後，則呈現寬的雙晶帶
 - 發生雙晶變形時，原子面間相互移動的距離大於雙晶移動方向上的原子間距離數倍；差排滑動變形量則小於滑動方向上原子間距離
- 西元 1912 年 4 月 14 日行駛於大西洋海上的英國豪華遊輪「鐵達尼」號，在沒有月光及冰冷海水的寒冷夜裡，因視線不良意外衝撞到一座巨型冰山，結果整艘船破裂沉入海底，主因是船舶設計者忽略了下列何種材料機械性質的測試？
 - 延性脆性轉換曲線之衝擊試驗
 - 室溫工程應力與工程應變曲線之拉伸試驗
 - 磨耗量與迴轉數曲線之磨耗實驗
 - 應力與循環數曲線之疲勞試驗

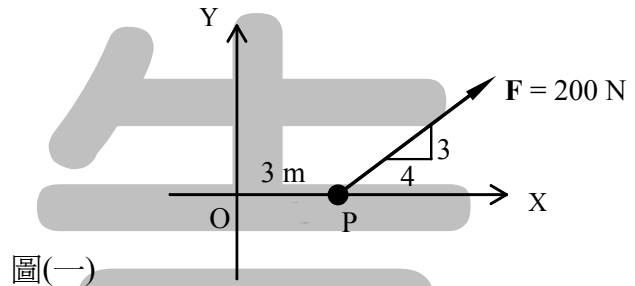
7. 一般電機鐵心材料使用的磁性鋼材受外加磁場的影響磁壁會移動，使磁區變大或變小，下列何種因素會阻止磁壁的移動？
- (A) 材料純度高 (B) 材料晶粒大
(C) 材料殘留應力小 (D) 材料晶格缺陷密度高
8. 基於綠色環保資源回收考量，近年來輕金屬材料有取代高分子複合材料之趨勢。下列輕金屬合金中，何者具有最高之防震制震能特性，且目前已應用於手機、筆記型電腦外殼及防震試驗台？
- (A) 蒙鎳 (Monel metal) 銅合金 (B) AS21A 鎂合金
(C) 鈦鋁鈣鈦合金 (D) 超杜拉鋁
9. 下列何種合金鋼加熱並持溫於 $1,300^{\circ}\text{C}$ 淬火溫度之過程中，合金碳化物會溶解固溶到基地內，接續在約 650°C 進行回火時，先前溶解的合金碳化物會再次析出來，發生明顯的二次硬化現象？
- (A) 高速鋼 (B) 耐衝擊合金工具鋼
(C) 軸承用鋼 (D) 彈簧鋼
10. 有關 AISI 1080 共析鋼之熱處理，其連續冷卻變態圖 (Continuous Cooling Transformation Diagram, CCT) 與恆溫變態圖 (Temperature Time Transformation Diagram, TTT) 兩者之間的區別，下列敘述何者不正確？
- (A) 連續冷卻變態圖 (CCT) 中的變態開始及變態終止曲線，均在恆溫變態圖 (TTT) 中的變態開始及變態終止曲線之稍右下方
- (B) 連續冷卻變態圖 (CCT) 中之波來鐵開始變態曲線 P_s ，在恆溫變態圖 (TTT) 中波來鐵開始變態曲線 P_s 的右方
- (C) 連續冷卻變態如同恆溫變態，利用適當連續冷卻速度，也可獲得變韌鐵相組織
- (D) 若冷卻速度在連續冷卻變態圖 (CCT) 鼻端左側，淬火後可獲得麻田散鐵組織。溫度控制在恆溫變態圖 (TTT) 中，麻田散鐵變態開始溫度 M_s 以下，亦可獲得麻田散鐵相組織
11. 鋼材中添加合金元素有許多不同之目的，其中之一為改善硬化能 (Hardenability)，下列敘述何者不正確？
- (A) 普通碳鋼的硬化能很低，只有很高的冷卻速度下，才會產生麻田散鐵
- (B) 硬化能的定義是指鋼材的延展性大小及分佈
- (C) 合金鋼即使在空氣中冷卻，也能產生麻田散鐵
- (D) 低碳鋼淬火產生的麻田散鐵硬度不高
12. 鋼的表面經氮化處理，表面生成氮化層可增強鋼的耐磨耗性。針對氮化層特性的敘述，下列何者正確？
- (A) 滲碳層的室溫及高溫硬度值要比氮化層更高
- (B) 隨著氮化時間增長，氮化深度變小，但最大硬度值增高
- (C) 氮化溫度升高時，氮化深度變小，但最大硬度值增高
- (D) 氮化層在溫度上升到 500°C 左右時，其硬度仍不會改變，故應用於內燃機汽缸內壁

第二部分：工程力學（第 13 至 25 題，每題 4 分，共 52 分）

13. 若 $\mathbf{F}_1 = (8\mathbf{i} - 10\mathbf{j})\text{ N}$ 且 $\mathbf{F}_2 = (-11\mathbf{i} + 14\mathbf{j})\text{ N}$ ，則 \mathbf{F}_1 與 \mathbf{F}_2 之合力的大小為多少 N？
 (A) 5 (B) 7 (C) 24 (D) 25

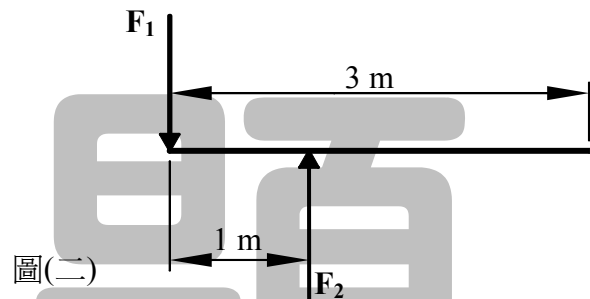
14. 如圖(一)所示，若 $F = 200\text{ N}$ 且 P 點到 O 點的距離為 3 m，則 F 對 O 點之力矩的大小為多少 N-m？

- (A) 300
 (B) 360
 (C) 480
 (D) 600



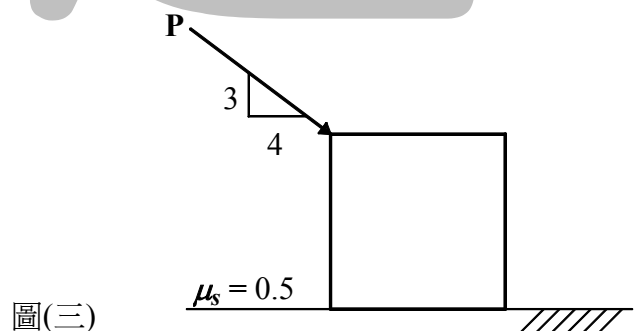
15. 如圖(二)所示，一工人以雙手握住一 3 m 長的均勻木棍，使木棍保持在水平位置。若木棍的重量為 40 N，且工人雙手的施力 \mathbf{F}_1 及 \mathbf{F}_2 皆垂直於木棍及地面，則 \mathbf{F}_2 的大小為多少 N？

- (A) 20
 (B) 40
 (C) 60
 (D) 80



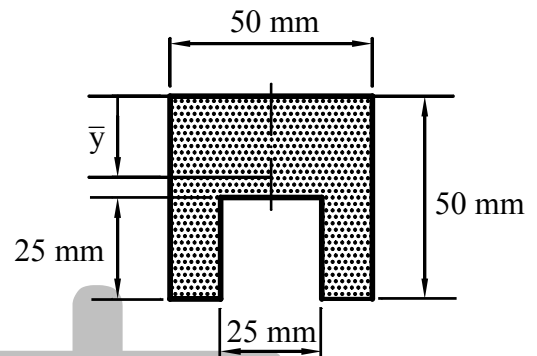
16. 如圖(三)所示，一正方形木箱靜置於水平之地面上，若木箱的重量為 400 N， $\mu_s = 0.5$ ，且作用力 \mathbf{P} 緩慢地增大，則使木箱即將開始滑動所需的最小作用力 \mathbf{P} 的大小為多少 N？

- (A) 1,000
 (B) 400
 (C) 250
 (D) 200



17. 如圖(四)所示，一具有正方形缺口的正方形板之外部尺寸為 $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ ，其缺口尺寸為 $25\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ 。若此板具有均勻之厚度及均勻之密度，則此板的重心位置 \bar{y} 的值為多少 mm ？

- (A) 25.00
 (B) 23.63
 (C) 21.67
 (D) 20.83



圖(四)

18. 一鋁合金圓桿之原始長度 $L = 200\text{ mm}$ ，蒲松比 (Poisson's ratio) 為 0.333 。若施以軸向拉力 P ，使圓桿產生軸向伸長 $\Delta L = 0.36\text{ mm}$ 及橫向變形 $\Delta D = -0.012\text{ mm}$ ，則此圓桿的原始直徑 D 的值為多少 mm ？

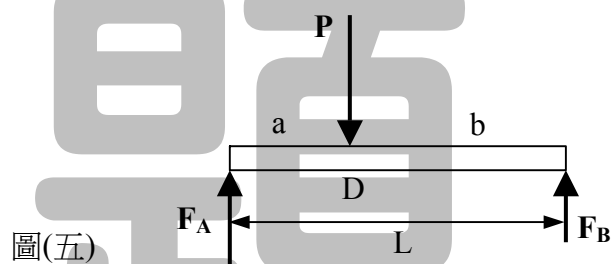
- (A) 2.22 (B) 12.20 (C) 20.02 (D) 36.30

19. 一鋼製實心圓柱垂直豎立於地面，此圓柱的原始長度 $L = 2,000\text{ mm}$ ，原始直徑 $D = 200\text{ mm}$ ，鋼的彈性模數 $E = 200\text{ GPa}$ 。若此鋼柱頂部承受 $20,000\text{ N}$ 的負荷且未產生挫曲 (buckling)，則此鋼柱的軸向撓度 δ 的大小為多少 mm ？

- (A) 5×10^{-4} (B) 6.37×10^{-4} (C) 5×10^{-3} (D) 6.37×10^{-3}

20. 圖(五)所示為一簡支梁的自由體圖，一集中負載 P 作用在 D 點。若 $P = 300\text{ N}$ ， $L = 1,200\text{ mm}$ ， $a = 400\text{ mm}$ ， $b = 800\text{ mm}$ ，則此梁在 D 點處的彎矩 (bending moment) 的大小為多少 $\text{N}\cdot\text{m}$ ？

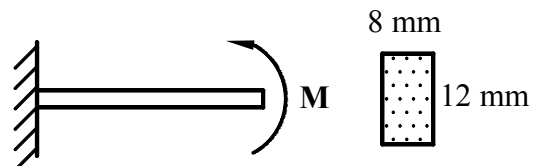
- (A) 160
 (B) 80
 (C) 40
 (D) 20



圖(五)

21. 如圖(六)所示，一懸臂梁之自由端受到一彎矩 M 之作用。若梁之剖面呈矩形，寬度 8 mm ，高度 12 mm ，且 $M = 2,000\text{ N}\cdot\text{mm}$ ，則此梁上表面所受到的正向應力為多少 N/mm^2 ？

- (A) -10.42
 (B) -20.83
 (C) -23.43
 (D) -46.88



圖(六)

【背面尚有試題】

22. 一物體上某一點的平面應力狀態為 $\sigma_x = 100 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 20 \text{ MPa}$ ， $\tau_{xy} = 30 \text{ MPa}$ 。若僅考慮 xy 平面之應力轉換，則此點的最大剪應力的值為多少 MPa？
(A) 40 (B) 50 (C) 58 (D) 67
23. 一質點沿著一直線移動其位置，質點的速度為 $v = (10 + 2t) \text{ m/sec}$ 。若 $t = 0 \text{ sec}$ 時，此質點的位置 $s = 20 \text{ m}$ ，則 $t = 5 \text{ sec}$ 時，此質點的位置 s 的值為多少 m？
(A) 40 (B) 55 (C) 95 (D) 195
24. 一質量為 $2,000 \text{ kg}$ 的卡車在碼頭上以 20 km/hr 的速度將整車開上了質量為 $40,000 \text{ kg}$ 的駁船之甲板後，立即停止在甲板上。若駁船可在水面上自由移動，並可忽略水的阻力，則卡車停在甲板上後，駁船的速度為多少 km/hr ？
(A) 0.95 (B) 1.00 (C) 1.05 (D) 1.90
25. 一電腦磁碟機在啓動時的角加速度為一定值 $\alpha = 160 \text{ rad/sec}^2$ ，當磁碟機達到 $4,800 \text{ rev/min}$ 的操作速度後，磁碟機內部的磁片已旋轉了多少圈？
(A) 72,000.0 (B) 11,465.0 (C) 788.8 (D) 125.6

【以下空白】

試題

公告

試題

公告

試題