

## 教育部 98 年專科學校畢業程度自學進修學力鑑定考試

准考證號碼：□□□□□□□□

科 別：機械工程、造船工程、工業工程、紡織工程、製鞋技術

科目名稱：專業科目(二)

考 科：材料力學+機械元件設計+機械材料實驗

※注意事項：

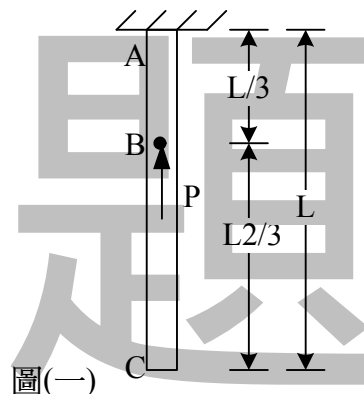
- (一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，答錯不倒扣，複選作答者，該題不予計分。
- (二)本科目共 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆在答案卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
- (三)請先在試題卷首准考證之方格內填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題卷」一併繳回。

### 第一部份：材料力學(第 1 至 17 題，每題 2 分，共 34 分)

1. 在低碳鋼拉伸試驗之結果，其應力-應變圖中線性彈性段的斜率為下列何者？  
(A) 彈性模數 (B) 剪力模數 (C) 柏松比 (D) 勁度
2. 有些彈性材料長期受到載重後，會漸漸發展出額外的應力，此現象稱為：  
(A) 乾縮 (B) 脆化 (C) 潛變 (D) 軟化
3. 當稜柱形桿件受拉伸載重時，其軸向產生拉伸應變，而橫向則產生收縮應變，此現象常用哪一個參數表示？  
(A) 柏松比 (B) 彈性模數 (C) 彈簧常數 (D) 膨脹係數

4. 圓柱桿件受力與尺寸如圖(一)所示，不考慮自重，彈性模數為  $E$ ，斷面積為  $A$ ，則  $C$  點之變位為：

- (A) 向上  $PL / EA$
- (B) 向上  $PL / 3EA$
- (C) 向上  $2PL / EA$
- (D) 向上  $2PL / 3EA$



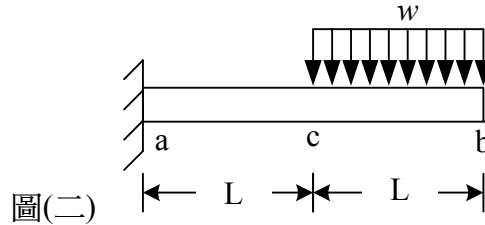
5. 某一鋼材作成實心圓柱軸與空心圓柱軸各一支，兩者外半徑皆為  $r$ ，空心軸內半徑為  $0.6r$ ，假設二者承受相同扭矩，下列敘述何者有誤？

- (A) 中空軸內與實心軸內最大剪應力比為 1.2
- (B) 中空軸與實心軸扭轉角比為 1.15
- (C) 中空軸與實心軸重量比為 0.64
- (D) 中空軸與實心軸強度重量比為 1.36

6. 下列有關彈性模數  $E$ 、柏松比  $\nu$  與剪力彈性模數  $G$  之敘述何者正確？

- (A)  $G = \frac{E}{(1+2\nu)}$
- (B)  $G = \frac{E}{(1-2\nu)}$
- (C)  $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$
- (D)  $G = \frac{2E}{(1+\nu)}$

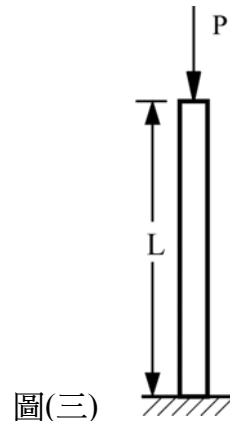
7. 有一懸臂梁受載重  $w$  作用如圖(二)，假設撓曲剛度為  $EI$ ，下列敘述何者有誤？
- (A) 最大剪力發生在  $ac$  段，其值為  $wL$       (B)  $b$  點的剪力值與彎矩值皆為零
- (C)  $c$  點的彎矩值為  $wL^2$       (D) 最大彎矩發生在  $ac$  段，其值為  $\frac{3}{2}wL^2$



8. 推導梁內應力公式之基本假設何者有誤？
- (A) 平面保持平面      (B) 微小變形
- (C) 中性軸不伸長縮短      (D) 與虎克定律無關
9. 矩形簡支梁之斷面寬為  $b$ 、深為  $h$ ，梁長為  $L$ ，經分析後某斷面之彎矩力為  $M$ ，剪力為  $V$ ，下列敘述何者有誤？
- (A) 慣性矩為  $I = \frac{hb^3}{12}$       (B) 最大應力為  $\sigma_{\max} = \frac{Mh}{2I}$  ( $I$  為慣性矩)
- (C) 最小應力發生在梁底      (D) 斷面上有剪力作用無法分析
10. 簡支梁長  $L$ ，矩形斷面尺寸寬為  $b$ 、深為  $h$ ，承受均布力  $w$ ，若材料的容許應力為  $\sigma_a$ ，以下敘述何者有誤？
- (A) 最大應力為  $\frac{3wL^2}{4bh^2}$       (B) 最大彎矩為  $\frac{wL^2}{8}$
- (C) 所需的斷面模數為  $\frac{wL^2}{8\sigma_a}$       (D) 斷面模數為  $\frac{bh^2}{12}$
11. 一等向性材料，在  $xy$  平面上之平面應變問題，若  $\sigma_x + \sigma_y \neq 0$ 、 $\varepsilon_x + \varepsilon_y \neq 0$ ，且材料仍在線彈性範圍，下列敘述何者正確？( $\sigma$  為正向應力、 $\varepsilon$  為正向應變、 $\nu$  為柏松比)
- (A)  $\varepsilon_z = -\nu(\varepsilon_x + \varepsilon_y)$       (B)  $\varepsilon_z = \nu(\varepsilon_x + \varepsilon_y)$
- (C)  $\sigma_z = -\nu(\sigma_x + \sigma_y)$       (D)  $\sigma_z = \nu(\sigma_x + \sigma_y)$
12. 某單位體積之立方體，其楊氏模數為  $E$ ，柏松比為  $\nu$ ，若此立方體僅有  $\sigma_x$  之應力，則膨脹 (dilatation) 為：
- (A)  $\frac{\sigma_x}{E}$       (B)  $\frac{\nu\sigma_x}{E}$       (C)  $\frac{(1-2\nu)\sigma_x}{E}$       (D)  $\frac{(1+\nu)\sigma_x}{E}$

13. 如圖(三)所示柱之斷面彎曲剛度為  $EI$ ，則此柱之彈性臨界載重為：

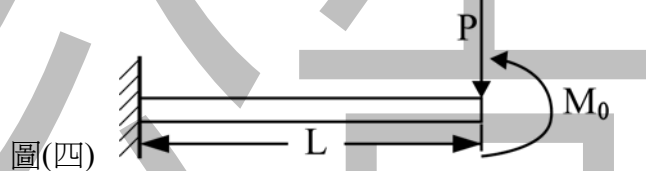
- (A)  $\frac{\pi^2 EI}{L^2}$   
 (B)  $\frac{\pi^2 EI}{2L^2}$   
 (C)  $\frac{\pi^2 EI}{4L^2}$   
 (D)  $\frac{\pi^2 EI}{6L^2}$



圖(三)

14. 如圖(四)所示之懸臂梁，自由端承受一集中載重  $P$  及力偶  $M_0$ ，則自由端之垂直撓度為：

- (A)  $\frac{PL^3}{2EI} - \frac{M_0 L^2}{2EI}$       (B)  $\frac{PL^3}{2EI} - \frac{M_0 L^2}{3EI}$       (C)  $\frac{PL^3}{3EI} - \frac{M_0 L^2}{2EI}$       (D)  $\frac{PL^3}{2EI} - \frac{M_0 L^2}{EI}$



圖(四)

15. 已知一均質梁，受力後求得  $EI \frac{d^2 y}{dx^2} = -wx^2 + wLx$ ，上式中  $w, L$  均為常數。若  $x = 0$  與  $x = L$  時， $y$  均為零。試問  $x = L/2$  的側向變位應為多少？

- (A)  $\frac{5wL^4}{384EI}$       (B)  $\frac{5wL^4}{192EI}$       (C)  $\frac{5wL^4}{96EI}$       (D)  $\frac{5wL^4}{48EI}$

16. 兩端皆為固定的立柱長  $L$ ，其有效長度  $L_e$  應為：

- (A)  $L$       (B)  $0.5L$       (C)  $1.5L$       (D)  $2L$

17. 力矩面積第二定理係指自  $A$  點之切線量起， $B$  點之撓度等於彎矩圖內  $A, B$  兩點間面積對  $B$  點之幾次力矩除以  $EI$ ？

- (A) 一次      (B) 二次      (C) 三次      (D) 四次

**第二部份：機械元件設計(第 18 至 34 題，每題 2 分，共 34 分)**

18. 每吋 4 牙之單螺紋，導螺桿每轉一圈其導程為多少 mm？

- (A) 6.35 mm      (B) 3.175 mm      (C) 0.25 mm      (D) 12.7 mm

19. 若一 8 N 之力能使一彈簧伸長 20 cm，今要將彈簧拉伸 40 cm，需作功多少？

- (A) 12.8 N-m      (B) 3.2 N-m      (C) 6.4 N-m      (D) 9.6 N-m

20. 模數 3mm，齒數為 120 齒之齒輪，其節圓直徑為何？

- (A) 40 mm      (B) 120 mm      (C) 240 mm      (D) 360 mm

21. 一個直徑 2 公尺、厚度 10 公分球型壓力容器，當其內之氣體壓力為 6 MPa 時，容器的板材所承受的應力為何？

- (A) 50 MPa      (B) 40 MPa      (C) 30 MPa      (D) 20 MPa

22. 假設鋼軸的角變形每 1500 mm 長不超過  $1^\circ$ ，容許剪應力為 80 MPa，鋼材剪彈性模數(G) 為 80000 MPa，試求軸的直徑？  
(A) 172 mm (B) 43 mm (C) 86 mm (D) 21.5 mm
23. 機車支架緩衝器或汽車避震器，使用彈簧元件之主要應用功能為何？  
(A) 緩和震動衝擊 (B) 產生作用力 (C) 力量量度裝置 (D) 產生能量
24. 公制三角形螺紋之螺牙角度為幾度？  
(A)  $15^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $60^\circ$
25. 某一懸臂梁承受之軸向拉力(P)變為 2 倍時，其伸長量變為若干？  
(A) 4 倍 (B) 2 倍 (C)  $\sqrt{2}$  倍 (D) 不變
26. 一般管路之永久接頭常以下列何種方法連接？  
(A) 搭接 (B) 鍛接 (C) 銲接 (D) 鉚接
27. 兩軸間距較遠，而速比又需要精確且固定時，使用下列何種傳動機構較佳？  
(A) 凸輪 (B) 摩擦輪 (C) 鏈輪 (D) 滑輪
28. 下列何者不是引擎轉動軸上「飛輪 (Flywheel)」的主要功用？  
(A) 儲存系統多餘的能量 (B) 釋放能量給系統  
(C) 使輸出扭矩達到穩定的平均值 (D) 量測轉速的裝置
29. 方鍵上所承受之剪應力為壓應力的幾倍？  
(A)  $1/2$  倍 (B)  $\sqrt{2}$  倍 (C) 2 倍 (D)  $1/\sqrt{2}$  倍
30. 下列何者屬於利用摩擦緊鎖裝置來防止螺帽鬆脫的方法？  
(A) 開口銷 (B) 鎖緊螺帽 (C) 堡形螺帽 (D) 彈簧線鎖緊
31. 下列何者會使碳鋼的疲勞強度降低？  
(A) 表面碳化和氮化 (B) 表面殘留拉伸應力  
(C) 表面冷軋加工 (D) 表面珠擊處理
32. 鑄鐵連桿元件上一點之應力狀態為  $\sigma_x=2000$  psi， $\sigma_y=400$  psi， $\tau_{xy}=600$  psi，材料強度為  $\tau_{yp}=2000$  psi，利用最大剪應力損壞理論求安全因數  $F_s$ ？  
(A) 4 (B) 3.5 (C) 2 (D) 1
33. 若凸輪的外型曲線可使接觸點的公法線與連心線相交於固定的節點上，即稱為符合齒輪嚙合傳動的基本定律。符合齒輪嚙合傳動基本定律的曲線稱為：  
(A) 正弦曲線 (B) 餘弦曲線 (C) 共軛曲線 (D) 圓錐曲線
34. 軸孔配合中，若孔之尺寸為  $\phi 40_{-0.000}^{+0.080}$  mm，軸之尺寸為  $\phi 40_{-0.003}^{+0.035}$  mm，則二者配合之最大間隙為：  
(A) 0.077mm (B) 0.035mm (C) 0.045mm (D) 0.083mm

第三部份：機械材料實驗(第 35 至 50 題，每題 2 分，共 32 分)

35. 經拉伸試驗求得之一般鋼材的特性，若比例限、彈性限、降伏點的荷重分別為 P、E、Y，則其間的大小關係通常為：  
 (A)  $P < E < Y$                       (B)  $Y < P < E$                       (C)  $E < Y < P$                       (D)  $P < E \cong Y$
36. 蕭氏硬度係利用小錘反跳前後能量損失，測定材料硬度之方法。小錘反跳高度愈高，其表示為何？  
 (A) 材料吸收能量愈少，硬度愈高                      (B) 材料吸收能量愈多，硬度愈高  
 (C) 材料吸收能量愈少，硬度愈低                      (D) 材料吸收能量愈多，硬度愈低
37. 衝擊試驗中，試片被擊斷時由於韌脆性不同而產生相異的撓曲程度，可藉由觀察撓曲角度大小以判斷材料韌脆性之相異。當撓曲角度愈小時，則：  
 (A) 材料韌性愈小                      (B) 材料韌性愈大  
 (C) 試片所吸收能量愈多                      (D) 材料脆性愈小
38. 進行剪斷試驗時，材料需先承受刀尖切入產生彎曲後再發生永久變形，因此所求得之抗剪強度與材料的真實抗剪強度相較為何？  
 (A) 小                      (B) 大                      (C) 相同                      (D) 大小不一定
39. 衝擊試驗之衝擊值 (Impact value) 的定義為何？  
 (A) 試片所吸收的能量                      (B) 試片單位截面積所吸收的能量  
 (C) 擺錘的衝量                      (D) 擺錘的能量
40. 藉由火花試驗判別剛種時，鑑別程序的第一步驟為？  
 (A) 觀察有無碳火花分枝                      (B) 判斷火花顏色  
 (C) 觀察有無特殊火花                      (D) 判斷流線系
41. 一般麻田散鐵的金相組織應呈現下列何種形狀？  
 (A) 層狀                      (B) 針狀                      (C) 球形狀                      (D) 樹枝狀
42. 材料受到反覆應力 (repeated stress) 而不致發生斷裂之最高應力，稱為材料之：  
 (A) 疲勞比                      (B) 疲勞限                      (C) 降服強度                      (D) 最大反覆應力
43. HRB 硬度量測時，使用的壓痕器應為下列哪一種？  
 (A) 頂角 120 度鑽石圓錐                      (B) 1/16 英吋合金鋼球  
 (C) 頂角 136 度鑽石方錐                      (D) 直徑 10mm 鋼球
44. 在金相試驗試片準備過程中，採用手工研磨試片，每更換一號數砂紙時，試片最好轉 90 度方向再研磨。當使用 #400 號砂紙研磨後，應選用下列何種砂紙繼續研磨？  
 (A) #180 號砂紙                      (B) #240 號砂紙                      (C) #320 號砂紙                      (D) #600 號砂紙
45. 抗彎試驗常用之試驗方法採用中心負荷為多，其試驗主要用於測定脆性材料的哪些機械性質？  
 (A) 強度及硬度                      (B) 強度及延性                      (C) 強度及韌性                      (D) 強度及脆性

46. 有關滑動粘著磨耗的磨耗係數，下列之敘述何者有誤？  
(A) 與接觸面積成正比 (B) 與所加之負荷成正比  
(C) 與克諾普 (Knoop) 硬度成正比 (D) 與滑動距離有關
47. 拉伸試驗時，灰鑄鐵拉伸試片的斷裂應屬於何種斷裂型態？  
(A) 點狀斷裂 (B) 局部帶狀斷裂 (C) 杯錐狀斷裂 (D) 平直斷裂
48. 針對延性材料進行壓縮試驗，其停止試驗的條件為何？  
(A) 達比例限 (B) 達降伏點 (C) 達破壞點 (D) 壓縮率達 60%
49. 針對疲勞試破斷面，下列之說明何者有誤？  
(A) 斷裂處具有粒狀表面  
(B) 受交變應力的材料，表面可能會形成小凹口  
(C) 海灘紋出現在裂縫產生初期  
(D) 最後斷裂的原因，是由於殘留的截面積無法承受應力
50. 有關拉伸試驗之抗拉強度的定義，為何種荷重與原試桿截面積的比值？  
(A) 彈性限荷重 (B) 降伏點荷重 (C) 最大荷重 (D) 破壞荷重

【以下空白】

試題

# 公告 試題

# 公告 試題



## 教育部98年專科學校畢業程度自學進修學力鑑定考試 公告答案

考科代碼：6-06-2

科 別：機械工程、造船工程、工業工程、紡織工程、製鞋技術

考 科：材料力學+機械元件設計+機械材料實驗

題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案
1	A	11	D	21	C	31	B	41	B	51	
2	C	12	C	22	A	32	C	42	B	52	
3	A	13	C	23	A	33	C	43	B	53	
4	B	14	C	24	D	34	D	44	D	54	
5	A	15	B	25	B	35	A	45	B	55	
6	C	16	B	26	C	36	A	46	A	56	
7	C	17	A	27	C	37	A	47	D	57	
8	D	18	A	28	D	38	B	48	B	58	
9	B	19	B	29	A	39	B	49	C	59	
10	D	20	D	30	B	40	A	50	C	60	