

九十八學年四技二專第五次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

98-5-06-4

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

第一部份：工程力學

1. (D) 在應力－應變圖中之斜直線，其斜率陡峭，表示材料之彈性係數越大

2. (C) 當 $\theta = 45^\circ$ 時， τ 為最大值，即 $\tau = \frac{(\sigma_x - \sigma_y)}{2}$

$$3. \Sigma F_x = \frac{105 \times 6}{\sqrt{(2^2 + 3^2 + 6^2)}} = 90 \text{ kg}$$

$$\Sigma F_y = \frac{-105 \times 2}{\sqrt{(2^2 + 3^2 + 6^2)}} = -30 \text{ kg}$$

$$\Sigma F_z = \frac{105 \times 3}{\sqrt{(2^2 + 3^2 + 6^2)}} = 45 \text{ kg}$$

$$M_{ab} = 45 \times 6 - 90 \times 1 = 180 \text{ kg-m}$$

4. ① 200 kg 物體

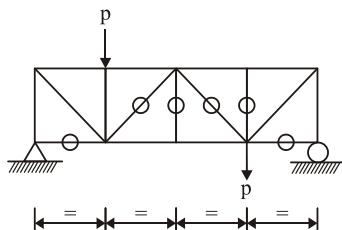
$$\text{平面摩擦設 } T = N \times \mu_s = 200 \times 0.3 = 60 \text{ kg}$$

② 130 kg 物體： $N = \frac{130}{13} \times 12 = 120 \text{ kg}$

$$f_s = 120 \times 0.3 = 36 \text{ kg}, P_h = P + 50 - 60$$

$$\text{當 } f_s = P_h \text{ 則 } P + 50 - 60 = 36 \text{ 得 } P = 46 \text{ kg}$$

5. 六根



6. $\Sigma M_A = 0$

$$\frac{S_1 \times 4 \times 20}{5} + 25 \times 8 = 20 \times 32$$

$$\text{得 } S_1 = 27.5 \text{ kg}$$

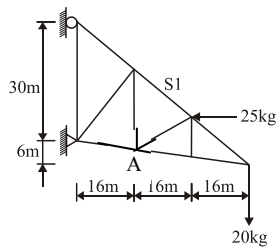
7. (B) 當維持力偶矩不變，力偶之力與力間之距離可任意變動

8. 500 kg/cm^2

$$\sigma_c = \frac{P}{A} = \frac{6280 \times 4}{\pi(5^2 - 3^2)} = 500 \text{ kg/cm}^2$$

$$9. I_{xx} = \frac{45 \times 30^3}{36} - \frac{\pi(20)^4}{64} + \frac{45 \times 4^3}{12} + 4 \times 45 \times 12^2$$

$$I_{xx} = 33750 - 7850 + 240 + 25920 = 52060 \text{ cm}^4$$



10. $\Sigma M_A = 0$

$$R_B \times 9 = 50 \times 4 + 10 \times 3 \times 7.5 + 10 \times 3 \times 0.5 \times 7 - 215$$

$$R_B = 35 \text{ kg}(\uparrow)$$

$$\Sigma F_y = 0, R_A = 10 \times 3 + 10 \times 3 \times 0.5 + 50 - 35$$

$$R_A = 60 \text{ kg}(\uparrow)$$

11. (D) 受平面應力之材料，產生最大剪應力之斜面角度與主應力面成 45°

12. ① 利用力矩原理將 250 kg 合力分解為水平分力 70 kg 與垂直分力 240 kg 得合力經過 o 點之垂直距離為 d_o ， $\Sigma M_o = 0$ ， $250 \times d_o = 240 \times 12 - 70 \times 3.5$ 得 $d_o = 10.54 \text{ m}$

② 將 250 kg 合力分解指定之方向

$$\Sigma M_o = 0, 250 \times 10.54 = \frac{P \times 7 \times 24}{25}, \text{ 得 } P = 392 \text{ kg}$$

13. $C_R = 400 \times 5 - 300 \times 4 = 800 \text{ kg-m}$ ()

$$M = 800 - 120 \times 8 = -160 \text{ kg-m} = 160 \text{ kg-m} (\curvearrowright)$$

14. (C) 使質量一公克之物體產生 1 cm/sec^2 之加速度，所需之力稱為 1 達因

15. ① 分析 AB 段：因對稱故得 $R_A = R_B = 200 \text{ kg}$

$$\text{得 } M_{\max} = \frac{400 \times 4}{4} = 400 \text{ kg-m} = 40000 \text{ kg-cm}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{6 M_{\max}}{bh^2} = \frac{6 \times 40000}{8 \times 12^2} = 208 \text{ kg/cm}^2$$

② 分析 CD 段：得 $R_C = 120 \text{ kg}$ 、 $R_B = 80 \text{ kg}$

$$\text{得 } M_{\max} = 240 \text{ kg-m} = 24000 \text{ kg-cm}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{6 M_{\max}}{bh^2} = \frac{6 \times 24000}{6 \times 10^2} = 240 \text{ kg/cm}^2$$

16. ① $\Sigma M_A = 0$ ， $R_B \times 10 = 80 \times 8 \times 4$ 、 $R_B = 256 \text{ kg}(\uparrow)$

② $\Sigma F_y = 0$ ， $R_A = 80 \times 8 - 256$ 、 $R_A = 384 \text{ kg}(\uparrow)$

$$\textcircled{3} \frac{X}{384} = \frac{8}{640}, \text{ 得 } X = 4.8 \text{ m}$$

④ 得 $M_{\max} = 384 \times 4.8 \times 0.5 = 921.6 \text{ kg-m}$

17. ① 當移動載重系剛通過 B 點會產生最大壓力 R_B

$$\Sigma M_A = 0, R_B \times 50 = 1 \times 50 + 2 \times 40 + 1 \times 30$$

$$R_B = 3.2t = 3200 \text{ kg}$$

② 當移動載重系之 2 t 分力至橋樑中央時會產生最大彎矩為 M_{\max} ，因對稱所以 $\Sigma F_y = 0$ ，故 $R_A = 2t$

從橋樑中央剖面分析

$$M_{\max} = 2 \times 25 - 1 \times 10 = 40t - m$$

18. 莫爾圓之圓心

$$\textcircled{1} \frac{(\sigma_X + \sigma_Y)}{2} = \frac{(160 - 80)}{2} = 40 \text{ kg/cm}^2$$

$$\textcircled{2} \tau_{\max} = 170 - 40 = 130 \text{ kg/cm}^2$$

$$\textcircled{3} \tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_X - \sigma_Y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$$

$$\textcircled{4} 130 = \sqrt{120^2 + (\tau_{xy})^2} \text{ 得 } \tau_{xy} = 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$19. \textcircled{1} I = \frac{12 \times 15^3}{12} = 3375 \text{ cm}^4$$

$$\textcircled{2} EI = 200 \times 3375 = 675000 \text{ T-cm}^2 = 67.5 \text{ T-m}^2$$

$$\textcircled{3} \delta_A = \frac{3 \times 1.5}{EI} + \frac{3 \times 3 \times 0.5 \times 2}{EI} = \frac{13.5}{EI} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

20. ① BC 段對稱故已鉸接 B 點反力為往上 15 t

$$\textcircled{2} \text{ 共軛樑法分析: } \delta_B = \frac{45 \times 3 \times 0.5}{EI} \times \frac{2}{3} \times 3 = \frac{135}{EI}$$

$$\textcircled{3} \delta_B = \frac{135}{EI} = \frac{135}{27000} = 0.005 \text{ m} = 0.5 \text{ cm}$$

第二部份：工程材料

- 21. (A) 流動化混凝土(簡稱：HFC)
- (B) 自填充混凝土(簡稱：SCC)
- (C) 高性能混凝土(簡稱：HPC)
- (D) 控制性低強度混凝土(簡稱：CLSM)

22. 水灰比 = $\frac{15}{75} = 0.2$; 水膠比 = $\frac{(5+15)}{(25+75)} = 0.2$

23. # 100 未提列停留重量，即代表停留重量為「0」，如下表所示：

篩號 CNS386 (美國標準篩)	#4	#8	#16	#30	#50	#100	總計
停留重量(g)	260	600	400	500	240	0	2000
停留重量 百分比(%)	13	30	20	25	12	0	100
累積百分比 (%)	13	43	63	88	100	100	407

$$FM = \frac{407}{100} = 4.07$$

- 24. 依 CNS1240 規定細粒料之合格級配規定，細粒料之細度模數應在 2.3~3.1 之間
- 25. 板材為面積單位 1 才 = 1 尺 × 1 尺 = 1 平方尺
註：1 平方公尺 = 11 才
材積 = 10 尺 × 7 尺 × 20 塊 = 1400 才
註：3 公尺 × 2.1 公尺 × 20 塊 × 11 才 = 1386 才
- 26. 木材材積單位 1 才 = 1 寸 × 1 寸 × 10 尺
材積 = 0.7 × 4 × (0.7 + 0.1) × 4 = 8.96 才
- 28. 環氧樹脂「可」做為金屬材料之黏結劑
- 29. 「FRP 為纖維強化塑膠」其強度媲美鋼材，重量比鋁輕，有塑鋼之稱的高分子材料
- 30. (C) 對木材「全」乾重量而言
- 32. 一般建築門窗常用之玻璃是屬於「鈉鈣玻璃」
- 33. (C) 有效吸水率 EA(effective adsorption)

$$= \frac{W_{SSD} - W_{AD}}{W_{SSD}} \times 100\% , \text{ 因 } W_{AD} \text{ 未知}$$

故無法判斷 3.2% 是否正確

(D) 吸水率 AC(adsorption)

$$= \frac{W_{SSD} - W_{OD}}{W_{OD}} \times 100\% = \frac{3100 - 3000}{3000} \times 100\% = 3.3\%$$

- 34. 石材依據壓縮強度大小順序分別為
硬石(> 500 kg/cm²)、準硬石(100~500 kg/cm²)、軟石(< 100 kg/cm²)
- 35. (A) 「焦油」可由煤礦(瀝青煤或煤炭)經乾餾製成
(B) 針入度值為「100」
(D) 乳化瀝青「可」於陰雨天施工
- 36. 矽灰為一種極細之粉狀材料，「非」黏結材料，本身無水硬性
- 37. (A) 排水設施
(B) 環氧樹脂
(C) 矽素樹脂
- 38. (B) 屬於「有機材料」
(C) 比重愈「小」
(D) 稱為「疲勞」
- 40. 路面工程施工主要係利用瀝青之黏度性質，將粒料間結合一起，故黏度試驗為再生瀝青於鋪面工程品管之重要項目