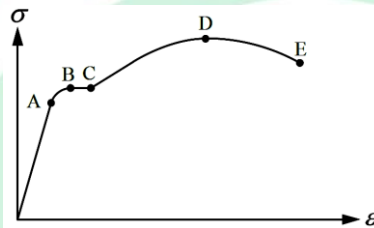


110 學年度四技二專統一入學測驗

土木與建築群專業(一) 試題

第一部份：工程力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 有一軟鋼試片受單軸向之拉伸工程應力(σ) - 工程應變(ϵ)圖，如圖(一)所示，有關此材料之測試結果，下列敘述何者錯誤？
- (A)在 BC 段為完全塑性，且材料沒有明顯應變硬化
 - (B)在超過 C 點以後直至 D 點，材料產生應變硬化
 - (C)在 D 點之後，工程應力降低，主要是因為試片產生頸縮，而非材料發生軟化
 - (D)在 E 點試片產生斷裂，將破斷試片之側向應變除以軸向應變之比值為材料之蒲松比。

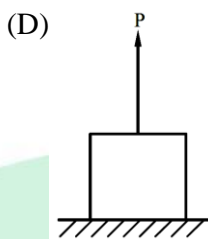
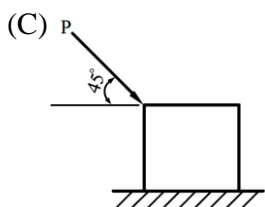
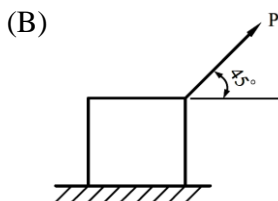
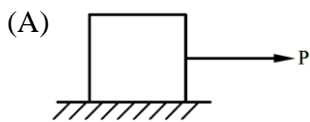


圖(一)

2. 在空間 X - Y - Z 直角座標系中，有一質點位於 A 點受一大小為 70N、方向指向 B 點之集中力，若 A 點座標為(2, 5, 8)，B 點座標為(d, 8, 14)，d 為未知，已知此力在 Y 軸的分量為 30N，則 d 有可能為何？(設座標軸的單位長度皆為 1m)
- (A)1m
 - (B)2m
 - (C)4m
 - (D)6m。

ALeader

3. 有一立方體重量為 W ，置於具有摩擦之水平面上，其靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.4，則下列哪一狀況可使物體產生移動之施力 P 最小？



4. 有一質點在 $X - Y$ 直角座標平面上受共平面之三力作用，其三力在 X 軸之分力分別為 2N、5N 及 8N；在 Y 軸之分力分別為 2N、3N 及 5N，則下列何者最接近質點所受之合力大小？

(A) 13N (B) 18N (C) 21N (D) 25N。

5. 下列何者不是理想桁架分析時之假設？

(A) 桁架之受力變形小，可忽略變形

(B) 所有外力載重及自重皆作用於節點上，由節點傳遞受力

(C) 桁架各桿件為二力構件，除傳遞軸向拉力或壓力外，亦會有剪力或彎矩傳遞

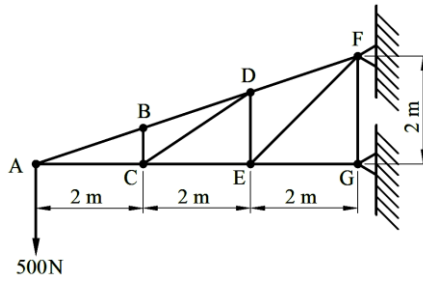
(D) 節點皆為銷釘連接，且無摩擦力。

6. 若分別有小轎車、中型巴士及大型貨車，其方向盤之直徑比為 $D_{小} : D_{中} : D_{大} = 2 : 3 : 4$ ，方向盤心軸之直徑比為 $d_{小} : d_{中} : d_{大} = 1 : 2 : 3$ ，且轉動方向盤心軸所需之最小力矩比為 $m_{小} : m_{中} : m_{大} = 1 : 2 : 3$ ，求能轉動小轎車、中型巴士及大型貨車方向盤的最小力矩比 $M_{小} : M_{中} : M_{大}$ 為何？

(A) 2 : 3 : 4 (B) 1 : 4 : 9 (C) 4 : 9 : 16 (D) 1 : 2 : 3。

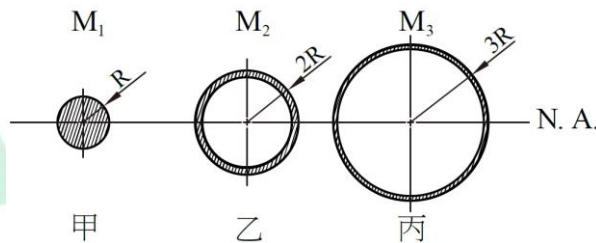
7. 如圖(二)之桁架結構於 A 點受力 500N，求 CE 桿之受力為何？

(A) 1500N(拉力) (B) 1500N(壓力) (C) 750N(拉力) (D) 750N(壓力)。



圖(二)

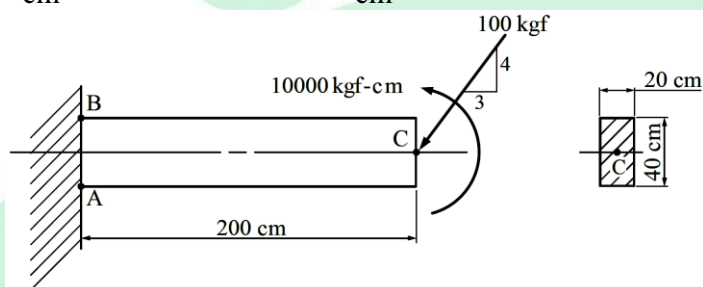
8. 有一長×寬×高為 $30\text{mm} \times 20\text{mm} \times 15\text{mm}$ 之黃銅塊，設黃銅塊為均質等向性材料，其材料受熱之線膨脹係數為 $\alpha = 20 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ (受熱之線膨脹係數為材料不受力情況下，材料單位長度升高 1°C 所產生的伸長變形量)，當黃銅塊溫度均勻升高 50°C 後，求此溫升造成之體積應變為何？
 (A) 1×10^{-3} (B) 3×10^{-3} (C) 1×10^{-4} (D) 3×10^{-4} 。
9. 下列敘述何者正確？
 (A) 速度、力矩、位移及加速度皆為向量
 (B) 重力、摩擦力及磁力皆為超距力
 (C) 牛頓第一定律係指質點所受合力為零時，質點一定固定不動
 (D) 力學可分為固體力學及質點力學兩大部份。
10. 如圖(三)所示，有甲、乙及丙三種梁斷面，若其斷面積相等，外半徑分別為 R 、 $2R$ 及 $3R$ ，且甲為實心圓形斷面，乙及丙皆為中空圓環形斷面，其可承受之最大彎矩分別為 M_1 、 M_2 及 M_3 ，當梁之容許應力皆相同時，則甲、乙及丙梁分別可承受之最大彎矩比 $M_1 : M_2 : M_3$ 為何？
 (A) $6 : 21 : 34$ (B) $7 : 23 : 34$ (C) $8 : 23 : 35$ (D) $9 : 25 : 37$ 。



圖(三)

11. 如圖(四)所示,有一 200cm 長之矩形斷面的懸臂梁,當自由端 C 處同時受一 100kgf 之集中力及 10000kgf - cm 之彎矩作用時,且忽略梁之重量,求另一端 A 處及 B 處的最大正向應力 σ_A 及 σ_B 分別為何?

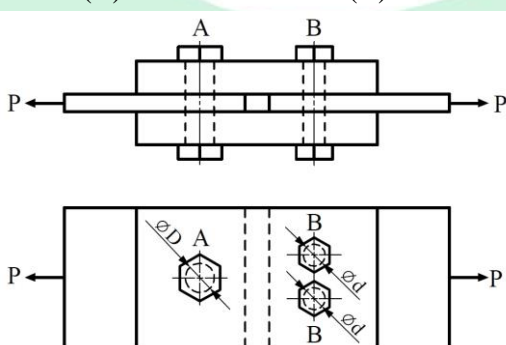
- (A) $\sigma_A = 1.2 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 張應力 ; $\sigma_B = 1.25 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 壓應力
 (B) $\sigma_A = 1.2 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 壓應力 ; $\sigma_B = 1.05 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 張應力
 (C) $\sigma_A = 1.5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 張應力 ; $\sigma_B = 1.05 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 壓應力
 (D) $\sigma_A = 1.5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 壓應力 ; $\sigma_B = 1.25 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 張應力。



圖(四)

12. 如圖(五)所示之螺栓接合板,使用相同材質直徑為 D 的 A 螺栓及直徑為 d 的 B 螺栓接合,在鋼板皆不破壞,且忽略鋼板間摩擦力,則當兩側拉力皆為 P 時,可使 B 及 A 螺栓斷面剪應力相同的螺栓直徑比 d : D 為何?

- (A) 1 : 4 (B) 1 : 2 (C) $\sqrt{2} : 4$ (D) $\sqrt{2} : 2$ 。



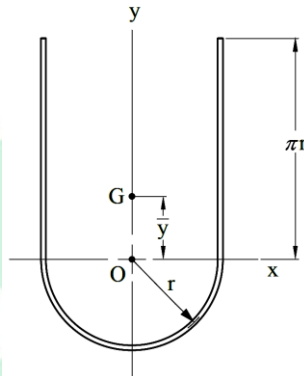
圖(五)

13. 一般材料之蒲松比 ν 的大小範圍為 $\frac{1}{4} \leq \nu \leq \frac{1}{3}$, 則其材料的彈性係數 E、剛性模數 G 及體積彈性係數 E_v 之間的關係, 下列何者正確?

- (A) $\frac{5}{4} \leq \frac{E}{G} \leq \frac{3}{2}$ (B) $\frac{7}{5} \leq \frac{E}{G} \leq \frac{3}{2}$ (C) $\frac{1}{2} \leq \frac{E}{E_v} \leq \frac{3}{4}$ (D) $1 \leq \frac{E}{E_v} \leq \frac{3}{2}$ 。

14. 有一均勻細鐵線物件在平面上成形如圖(六)之幾何構形，若鐵線直徑遠小於 r ，則此物件形心 G 的位置 \bar{y} 為何？

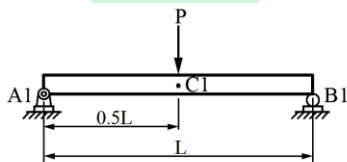
- (A) $\frac{(\pi^2-2)r}{3\pi}$ (B) $\frac{(\pi^2-4)r}{4\pi}$ (C) $\frac{(\pi^2-1)r}{3\pi}$ (D) $\frac{(\pi^2-2)r}{4\pi}$ 。



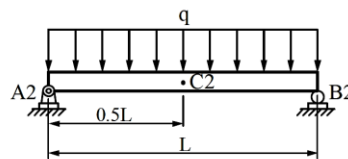
圖(六)

15. 四種簡支梁的受力型式如圖(七)之甲、乙、丙及丁圖所示， P 為集中力， M 為力矩， q 為均佈荷重， $w(x)$ 為一次均變荷重，且忽略梁之重量，則下列對各梁發生危險斷面位置之敘述，何者錯誤？

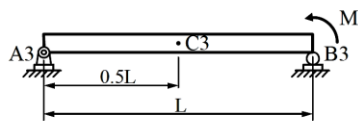
- (A) 甲圖發生在 $C1$ 處 (B) 乙圖發生在 $C2$ 處
(C) 丙圖發生在 $A3$ 處 (D) 丁圖發生在 $C4$ 處。



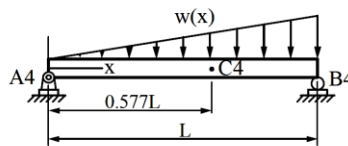
甲圖



乙圖



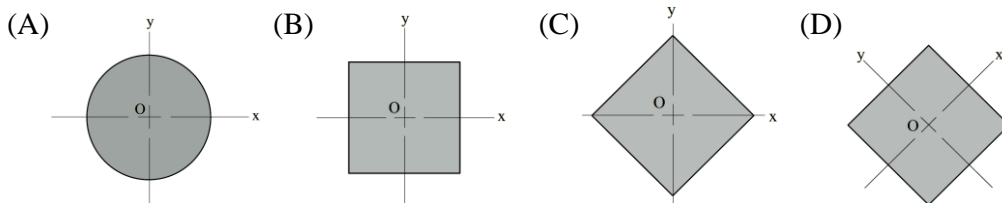
丙圖



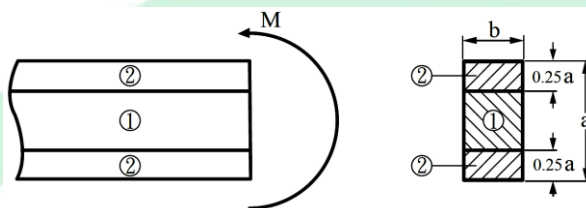
丁圖

圖(七)

16. 若下列正方形與圓形之面積大小相等時，且 O 為各面積的形心，則下列何者對其 x - y 直角座標軸之斷面模數最小？($\sqrt{\pi} \approx 1.77$)

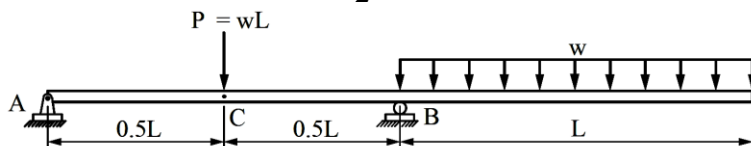


17. 有一雙料梁，其受一力矩負載及斷面尺寸如圖(八)所示，材料①及材料②的彈性係數分別為 E_1 及 E_2 ，當 $\frac{E_2}{E_1} = 4$ ，且梁受一逆時針彎矩 M 作用時，則此彎矩在材料①與材料②分別產生的最大彎曲應力大小比 $\sigma_1 : \sigma_2$ 為何？
- (A) 1 : 4 (B) 1 : 8 (C) 1 : 16 (D) 1 : 32。



圖(八)

18. 在空間 X - Y - Z 直角座標系中，有一質點位於 A 點受一力大小為 110N、方向指向 B 點之集中力，若 A 點座標為(1, 1, 1)，B 點座標為(8, 7, 7)，設座標軸的單位長度皆為 1m，且 O 點座標為(0, 0, 0)，則此力對 O 點之力矩在 Y 軸的分量為何？
- (A) 10N - m (B) 1N - m (C) - 1N - m (D) - 10N - m。
19. 如圖(九)所示，有一外伸梁，總長度為 $2L$ ，在 A 點右側 $\frac{L}{2}$ 處受一向下集中力 $P = wL$ ，B 點右側外伸 L 長度，且承受一均佈荷重 w ，若忽略梁之重量，則下列敘述何者正確？
- (A) 支承 A 點反力為 $\frac{wL}{4}$ (向下↓) (B) 支承 B 點反力為 $\frac{9wL}{4}$ (向上↑)
- (C) 支承 B 點有最大彎矩，大小為 $\frac{wL^2}{2}$ (D) CB 段梁之剪力大小為 $\frac{wL}{2}$ 。



圖(九)

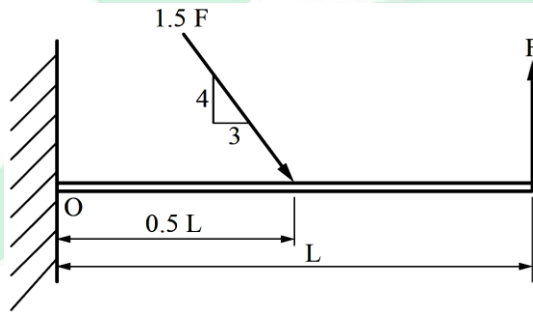
20. 如圖(十)所示，有兩力作用在一懸臂梁上，若忽略梁之重量，求在 O 點固定端的支承反力及反力矩大小分別為何？

(A) 支承反力大小為 $\frac{\sqrt{85}}{10} F$ ，反力矩大小為 $\frac{2}{5} FL$

(B) 支承反力大小為 $\frac{\sqrt{75}}{10} F$ ，反力矩大小為 $\frac{2}{5} FL$

(C) 支承反力大小為 $\frac{\sqrt{85}}{10} F$ ，反力矩大小為 $\frac{4}{5} FL$

(D) 支承反力大小為 $\frac{\sqrt{75}}{10} F$ ，反力矩大小為 $\frac{4}{5} FL$ 。



圖(十)

A Leader

第二部份：工程材料(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 油漆的主要成分有展色劑及顏料等，其中展色劑包括溶劑、稀釋劑及乾燥劑三部分，下列何者是乾燥劑的主要功能？
- (A)稀釋塗料的濃稠度 (B)促進油漆的氧化作用
(C)增加塗料的滲透性 (D)增加美觀性。
22. 都會區位於沖積層之上，地質軟弱，有一捷運工程將在此軟弱土層進行深開挖施工，為提升土壤強度及地盤支承力，會以土壤安定劑進行灌漿達到地質改良效果，下列何者較不適合做為土壤安定劑之高分子材料？
- (A)環氧樹脂 (B)尿素樹脂 (C)聚氯乙烯 (D)水玻璃。
23. 相同長度但不同材質的管材，在環境溫度 20°C 升高至 40°C 時，下列何種管材所產生的變形量最大？
- (A)玻璃管 (B)不銹鋼管 (C)PVC 塑膠管 (D)黃銅管。
24. 有關卜特蘭水泥物理性質之檢驗方法，下列敘述何者正確？
- (A)標準稠度可利用吉爾摩氏針來求得
(B)比重可使用李氏比重瓶裝水求得
(C)水泥細度無法利用布蘭氏氣透儀法求得
(D)凝結時間可利用費開氏針或吉爾摩氏針求得。
25. 有關粒料基本性質之試驗方法，下列敘述何者正確？
- (A)有機物可由水洗法求得 (B)含泥量可由比色法求得
(C)物理健性可由氯化鈉試驗法求得 (D)磨損率可由洛杉磯試驗法求得。
26. 一般工程常利用坍度試驗(CNS 1176)作為新拌混凝土工作性的施工依據，下列敘述何者不正確？
- (A)坍度模為中空截頭圓錐形模，其頂徑：底徑：高度之比為 1：2：3
(B)將混凝土分三層填入坍度模，每層須為模高的 1/3
(C)坍度試驗前坍度模、鋼板、搗棒等相關設備須先進行潤濕
(D)以直徑 1.6 cm 的搗棒均勻搗實，每層搗實 25 下。

27. 表(一)為卜特蘭水泥的化合物含量及細度，則水泥種類①、②及③依序分別為何種型別水泥？

- (A) I、II、III (B) I、III、IV (C) I、IV、V (D) I、II、IV。

卜特蘭水泥化合物含量及細度			
水泥種類 化合物含量	①	②	③
C ₂ S(%)	25	18	50
C ₃ S(%)	50	60	25
C ₃ A(%)	10	13	5
C ₄ AF(%)	7	8	12
細度(cm ² /g)	2800	4400	3000

表(一)

28. 有關各種紅磚規格之敘述，下列何者不正確？

- (A)半磚的體積約等於半條磚體積的 1/2 倍
 (B)七五磚的體積約為二五磚體積的 3 倍
 (C)半磚的體積約為整磚體積的 1/2 倍
 (D)二五磚的體積約等於小半條磚的體積。

29. 下列有關瀝青混凝土之敘述，何者不正確？

- (A)瀝青混凝土路面屬於柔性路面
 (B)在混合時主要可分為熱拌法與冷拌法
 (C)利用壓路機滾壓，只需分為初壓及終壓兩階段
 (D)需使用適當之壓路機做分層徹底滾壓。

30. 新採伐之樹材久置於空氣中水分逐漸蒸發，含水量減至纖維飽和點以下時，就會開始收縮，因此使用木材前應乾燥至適當的含水量，否則其製品會產生乾裂或變形等缺點。有關木材人工乾燥之方法，下列何者不正確？

- (A)水中乾燥法 (B)蒸氣乾燥法 (C)煙燻乾燥法 (D)煮沸法。

31. 依 CNS560 規定，有關 SD420W 可鐸竹節鋼筋的何種性質，不會因號數大小而改變？

- (A)節距 (B)間隙寬度 (C)單位質量 (D)抗拉強度。

32. 中華民國國家標準(CNS)目前公佈有二種鋪路柏油(瀝青)分級規範，分別為 CNS 2260 針入度分級及 CNS 15073 黏度分級。瀝青可按其針入度之大小，區分為五種等級，下列何者不符合分級規定？
(A)針入度 30~40 (B)針入度 60~70 (C)針入度 85~100 (D)針入度 200~300。
33. 由某潮濕狀態之細粒料取樣 510g，烘乾後之細粒料為 500g，同時測得其乾燥單位體積重(容積密度)為 1600kg/m^3 。若某工程欲使用此種潮濕狀態 1000m^3 之細粒料，求其總重為多少噸(ton)？
(A)1000 (B)1600 (C)1632 (D)1760。
34. 有關混凝土摻料的敘述，下列何者不正確？
(A)飛灰係火力發電廠燃燒煙煤或無煙煤後，以集塵設備收集而得的微細粉末，目前台灣電力公司火力發電廠生產之飛灰多屬 C 級
(B)輸氣劑可產生微小氣泡分散於混凝土中，中斷連續的毛細孔隙，減少孔隙水結冰膨脹之內應力，用以改善混凝土工作性與抗凍融能力
(C)高爐石粉、飛灰與矽灰在水泥混凝土中的使用，具有循環經濟與節能減碳的效益
(D)強塑劑是一種高性能減水劑，減水率可達 12% 以上。
35. 石材廣泛用於混凝土工程及建材等，下列何種石材應用面最正確？
(A)花崗岩最適合做為雕刻建材 (B)變質砂岩最適合做為透水過濾材
(C)片麻岩最適合做為結構混凝土粒料 (D)頁岩為製造水泥的重要原料。
36. 鐵氟龍質地柔軟，具有抗酸鹼及不溶於有機溶劑之特性，可耐 260°C 之高溫，工程中使用的止洩帶亦是此種產品。此種高分子材料指下列何者？
(A)PTFE (B)UF (C)PLA (D)EPS。
37. 某大橋斷裂最終調查報告，事故主要原因是吊索系統銹蝕導致承載力不足，加上管理不當、檢測方式不完備，於事故發生 3 年多前都未檢測，故未能及時發現銹蝕等情況，造成重大公路事故。有關金屬防蝕策略，下列何者效果較差？
(A)使用防水漆 (B)使用耐候鋼 (C)陰極防蝕 (D)熱浸鍍鋅。
38. 新屋裝潢擬鋪設木質板材地板，設計師欲使用 60 塊厚度為 0.5 寸之板材施工，假設地板鋪設並無切割板材之情況時，全面鋪設完成後共使用材積(體積才)為 720 才的木板，則該地板大約幾坪？(1 尺 = 30.3cm、1 坪 = 36 平方尺)
(A)10 (B)20 (C)30 (D)40。

39. 依據 CNS1258 進行卜特蘭水泥熱壓膨脹試驗，試驗結果發現水泥漿棒膨脹比率為 1.0%，外觀形貌部分劣化，則該卜特蘭水泥主要是什麼原因產生這種現象？
- (A)游離石灰含量太多 (B)含鹼當量太高
(C)水泥細度太細 (D)水泥比重太大。
40. 有關玻璃的性質，下列敘述何者不正確？
- (A)玻璃的比重隨其成分而不同，一般約為 2.2~6.6 之間
(B)門窗玻璃需抵抗風壓，故玻璃以承受抗壓強度最為重要
(C)普通玻璃若局部迅速加熱，會產生不均勻之膨脹，因而導致破裂
(D)一般建築物門窗玻璃透光率約為 80%~90%，其餘 10%~20%光線，部份被玻璃吸收及反射回去。



A Leader

土木與建築群專業(一) - 【解答】

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

110 學年度四技二專統一入學測驗

土木與建築群專業(一) 試題詳解

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

1. 應力應變圖之特性。

$$2. F_y = F \times \frac{3}{\sqrt{(d-2)^2 + (8-5)^2 + (14-8)^2}} = 30$$
$$\Rightarrow 70 \times 3 = 30 \times \sqrt{(d-2)^2 + 3^2 + 6^2}$$
$$\Rightarrow 49 = (d-2)^2 + 3^2 + 6^2$$
$$\Rightarrow d = 4$$

3. N 變小 $\Rightarrow f_{\max} = \mu N$ 亦變小

$$4. F_x = 2 + 5 + 8 = 15$$

$$F_y = 2 + 3 + 5 = 10$$

$$R = \sqrt{15^2 + 10^2} = 18$$

5. 桁架沒有剪力與彎矩。

$$6. M = F \times d$$

$$7. \Sigma M_D = 0 \Rightarrow S_{CE} \times \frac{4}{3} = 500 \times 4$$

$$\Rightarrow S_{CE} = 1500$$

$$8. \epsilon_x = \alpha \times \Delta T = 20 \times 10^{-6} \times 50 = 1 \times 10^{-3}$$

$$\epsilon_v = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z \Rightarrow 3 \times 10^{-3}$$

9. 向量之特性。

$$10. (1) A = \pi R^2 = \pi [(2R)^2 - R_{乙}^2] \Rightarrow R_{乙} = \sqrt{3} R$$

$$= \pi [(3R)^2 - R_{丙}^2] \Rightarrow R_{丙} = \sqrt{8} R$$

$$(2) \sigma = \frac{My}{I} \Rightarrow M = \frac{\sigma I}{y}$$

$$\Rightarrow M_{甲} : M_{乙} : M_{丙} = \frac{\pi R^4}{4} : \frac{\pi [(2R)^4 - (\sqrt{3}R)^4]}{4} : \frac{\pi [(3R)^4 - (\sqrt{8}R)^4]}{4}$$

$$= 1 : \frac{16-9}{2} : \frac{81-64}{3} = 1 : \frac{7}{2} : \frac{17}{3} = 6 : 21 : 34$$

$$11. M = 80 \times 200 - 10000 = 6000 \text{ kg-cm}$$

$$\sigma_A = \frac{P}{A} + \frac{My}{I} = \frac{60}{800} + \frac{6 \times 6000}{20 \times 40^2} = 0.075 + 1.125 = 1.2 \text{ (壓)}$$

$$\sigma_B = 1.125 - 0.075 = 1.05 \text{ (張)}$$

$$12. \tau = \frac{P}{A} \Rightarrow A = \frac{P}{\tau} \Rightarrow \frac{\pi \times D^2}{4} \times 2 = \frac{\pi \times d^2}{4} \times 4 \Rightarrow \frac{d^2}{D^2} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{D} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$13. G = \frac{E}{2(1+\nu)} \Rightarrow \frac{E}{G} = 2(1+\nu) \Rightarrow \begin{cases} \text{若 } \nu = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{E}{G} = 2 \times \frac{5}{4} = \frac{5}{2} \\ \text{若 } \nu = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{E}{G} = 2 \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$E_{\nu} = \frac{E}{3(1-2\nu)} \Rightarrow \frac{E}{E_{\nu}} = 3(1-2\nu) \Rightarrow \begin{cases} \text{若 } \nu = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{E}{E_{\nu}} = 3(1 - \frac{1}{2}) = \frac{3}{2} \\ \text{若 } \nu = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{E}{E_{\nu}} = 3(1 - \frac{2}{3}) = 1 \end{cases}$$

$$14. \bar{y}_L = \sum L_i y_i \Rightarrow \bar{y} (2 \times \pi r + \pi r) = (2 \times \pi r) \times \frac{\pi r}{2} + \pi r \times (-\frac{2r}{\pi})$$

$$\Rightarrow \bar{y} (2+1) = r(\pi - \frac{2}{\pi})$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{(\pi^2 - 2)r}{3\pi}$$

15. 丙圖發生在 B_3 處。

16. (1) $A = \pi R^2 = a^2$

$$(2) \begin{cases} Z_a = \frac{\bar{I}}{y} = \frac{\frac{\pi R^4}{4}}{R} = \frac{\pi R^3}{4} = \frac{a^2}{4} \times \frac{a}{\sqrt{\pi}} = \frac{a^3}{4\sqrt{\pi}} = 0.14a^3 \\ I_c = \frac{\bar{I}}{y} = \frac{\frac{a^4}{12}}{\frac{1}{\sqrt{2}}a} = \frac{\sqrt{2}a^3}{12} = 0.12a^3 \end{cases}$$

17. $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\frac{My}{I}}{\frac{My}{I} \times n} = \frac{0.25a}{0.5a \times 4} = \frac{1}{8}$

18. (1) $\overline{AB} = \sqrt{7^2 + 6^2 + 6^2} = 11$

$$(2) \vec{M}_o = \vec{r} \times \vec{F} = \frac{110}{11} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} & \vec{i} & \vec{j} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 7 & 6 & 6 & 7 & 6 \end{vmatrix} = 10 \vec{j}$$

19. $M_B = -\omega L \times \frac{L}{2} = -\frac{\omega L^2}{2}$

$$20. \begin{cases} O_x = \frac{3}{5} \times 1.5F = 0.9F(\leftarrow) = \frac{9}{10} F(\leftarrow) \\ O_y = \frac{4}{5} \times 1.5F - F = 0.2F(\uparrow) = \frac{2}{10} F(\uparrow) \\ M_o = F \times L - (\frac{4}{5} \times 1.5F) \times 0.5L = \frac{2}{5} FL(\curvearrowright) \end{cases} R_o = \sqrt{(\frac{9}{10}F)^2 + (\frac{2}{10}F)^2} = \frac{\sqrt{85}}{10} F$$

21. 乾燥劑的主要功能為促進油漆的氧化作用，而縮短乾燥時間。

22. 土壤安定劑：環氧樹脂、尿素甲醛樹脂、水玻璃。

23. 熱膨脹係數：有機物 > 金屬 > 無機物 > 石英。

24. (A)標準稠度可利用維卡針來求得；(B)比重可使用李氏比重瓶裝脫水石油求得；(C)水泥細度可利用布蘭氏氣透儀法求得。

25. (A)有機物可由比色試驗法求得；(B)含泥量(細微顆粒量)為尺寸小於 $75\mu m$ (即通過#200 號篩)微小部分的骨材，重量百分比(CNS1240 規定受磨損混凝土之細粒料含泥量，應在 3% 以下，其它混凝土則須在 5% 以下)，可由試驗篩法求得；(C)物理健性可由飽和硫酸鈉或硫酸鎂試驗法求得。

26. (B)坍度試驗將混凝土分三層填入坍度模，添料每層總高度分別為 6cm、15cm、30cm。

27. ②細度最大且 C_3A 含量最多為早強水泥：Type III；③ C_2S 含量最多為低熱水泥：Type IV。
28. (A)半磚的體積約等於半條磚體積；(D)小半條磚的體積為整磚體積的 1/4 倍。
29. (C)利用壓路機滾壓瀝青混凝土，需分為初壓、複壓及終壓三階段。
30. 木材人工乾燥之方法分煙燻乾燥法、煮沸法、蒸氣乾燥法(最普遍)、熱氣乾燥法。
31. SD 420 W 可鍍竹節鋼筋性質不會因號數大小而改變的為強度。
32. 瀝青(依 CNS 2260 針入度及 CNS 15073 黏度)瀝青可按其黏度(針入度)區分為下列五種等級：(1)AC-2.5(針入度：200 ~ 300)；(2)AC-5(針入度：120 ~ 150)；(3)AC-10(針入度：85 ~ 100)；(4)AC-20(針入度：60 ~ 70)；(5)AC-40(針入度：40 ~ 50)。
33. (1) $G_{\text{潮濕}} = 1600 \times (510/500) = 1632$ ；
(2) $G_{\text{潮濕}} = W/V \rightarrow 1632 = W/1000 \rightarrow W = 1632000\text{kg} = 1632\text{t}$ 。
34. (A)台灣電力公司火力發電廠生產之飛灰多屬 F 級($\text{CaO} < 10\%$)。
35. (A)花崗岩材質太硬不適合做為雕刻建材；(B)變質砂岩緻密不適合做為透水過濾材；(C)石英岩最適合做為結構混凝土粒料；(D)卜特蘭水泥的主要原料為石灰岩、黏土或頁岩。
36. 鐵氟龍 \rightarrow PTFE。
37. 防水漆易磨損脫落 \rightarrow 故防蝕效果最差。
38. $V = A \times 0.5 \rightarrow A = 720/0.5 = 1440(\text{尺}^2) \rightarrow 1440/36 = 40$ 坪。
39. 水泥漿膨脹破壞為健康不佳，而其主因為游離石灰的遲緩水化及氧化鎂含量過高。
40. (B)門窗玻璃需抵抗風壓，故玻璃以承受抗撓強度最為重要。

ALeader