



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

112 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

土木與建築群

專業科目(一)：基礎工程力學、材料與試驗

【注 意 事 項】

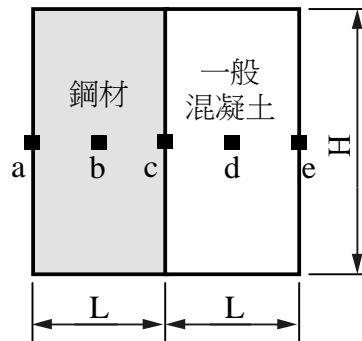
- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試題本共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 有一材料斷面是由鋼材與一般混凝土組合而成，如圖(一)所示，相關尺寸為 $H=100\text{cm}$ 、 $L=50\text{cm}$ ，則此斷面之重心最可能的位置為何？

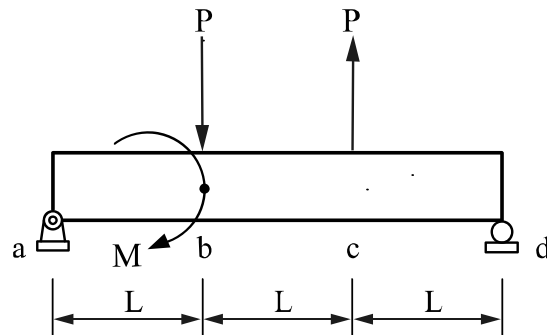
- (A) a
(B) b
(C) c
(D) d



圖(一)

2. 已知一彎矩 M 及兩個集中力 P 作用於簡支梁上，如圖(二)所示，若 $M=500\text{N}\cdot\text{m}$ ， $L=10\text{m}$ ，則 P 值應為多少才會使得 d 點垂直反力為 0？

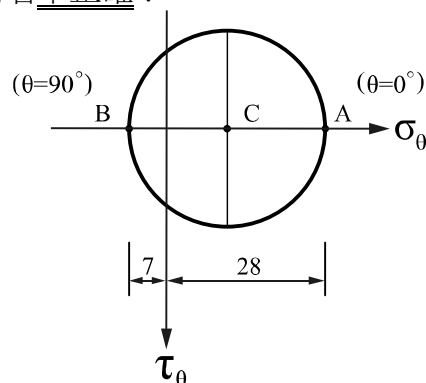
- (A) 50 N
(B) 100 N
(C) 16.67 N
(D) 500 N



圖(二)

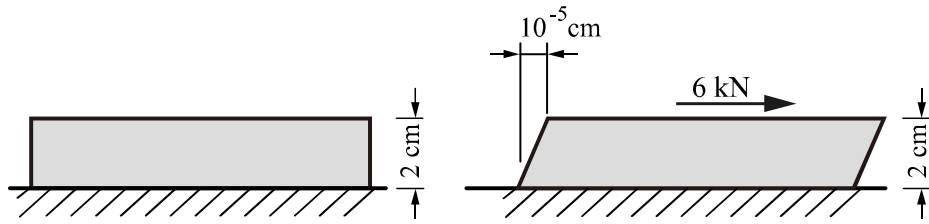
3. 對於空間力系之非共點非平行力系之敘述，下列何者不正確？
(A) 可分解成經過三互相垂直座標原點之一空間合力及一空間合力偶
(B) 共有 3 個獨立平衡方程式
(C) 每個自由體圖都須滿足平衡條件
(D) 此力系之合力也可只有力偶存在
4. 圖(三)所示為平面應力之莫爾圓，其中 A 點代表 x 面 ($\theta=0^\circ$) 之應力狀態，B 點代表 y 面 ($\theta=90^\circ$) 之應力狀態，C 點為圓心，下列何者不正確？

- (A) 此平面應力為雙軸應力
(B) C 點座標為 (10,0)
(C) 最大剪應力為 17.5 MPa
(D) 最大正向應力為 28 MPa



圖(三)

5. 如圖(四)所示之板塊厚度為 2 cm，面積為 100 cm^2 ，其承受一水平力 6 kN 使產生 10^{-5} cm 之水平剪切變形，板塊之蒲松比 ν 為 0.25，則板塊之彈性係數 E 為何？



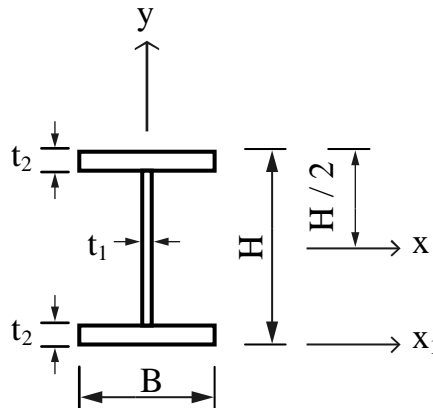
圖(四)

- (A) 330 GPa (B) 300 GPa (C) 180 GPa (D) 150 GPa

6. 一均質彈性材料圓形斷面梁所容許承受的最大剪力為 V ，現若將圓形斷面變更為相同斷面積之矩形斷面，則所能容許承受的最大剪力為何？

- (A) $\frac{3}{4} V$ (B) $\frac{8}{9} V$ (C) $\frac{9}{8} V$ (D) $\frac{4}{3} V$

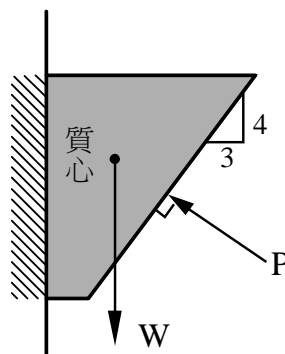
7. 有一 H 型鋼梁是由三片鋼板銲接而成，如圖(五)所示。相關尺寸為 $H=100 \text{ mm}$ 、 $B=50 \text{ mm}$ 、 $t_1=10 \text{ mm}$ 、 $t_2=20 \text{ mm}$ ；繞 x 軸的 I_x 值、繞 x_1 軸的 I_{x_1} 值、繞 y 軸的 I_y 值；繞 x 與 y 軸之斷面模數分別是 S_x 與 S_y ，則對於各軸的慣性矩 I 及斷面模數 S 的敘述，下列何者不正確？



圖(五)

- (A) 任何面積的慣性矩一定是正值 (B) $I_x > I_y$
(C) 平行軸定理可適用於求 I_{x_1} ，且 $I_{x_1} > I_x$ (D) $S_y > S_x$
8. 如圖(六)所示，有一物體重量為 $W=10 \text{ N}$ 緊貼於一垂直面上，物體右側斜面上受一與斜面垂直且通過質心之 P 力，物體與垂直面間之靜摩擦係數為 0.25，若要使物體不向上也不向下移動，則 P 力範圍為何？

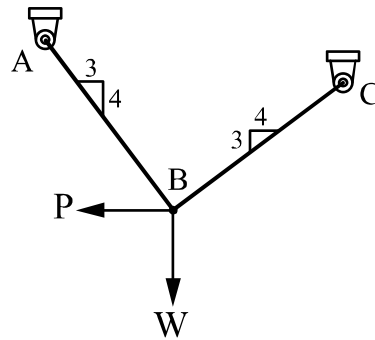
- (A) $2.5 \text{ N} \leq P \leq 5 \text{ N}$
(B) $5.5 \text{ N} \leq P \leq 11 \text{ N}$
(C) $12.5 \text{ N} \leq P \leq 25 \text{ N}$
(D) $30 \text{ N} \leq P \leq 60 \text{ N}$



圖(六)

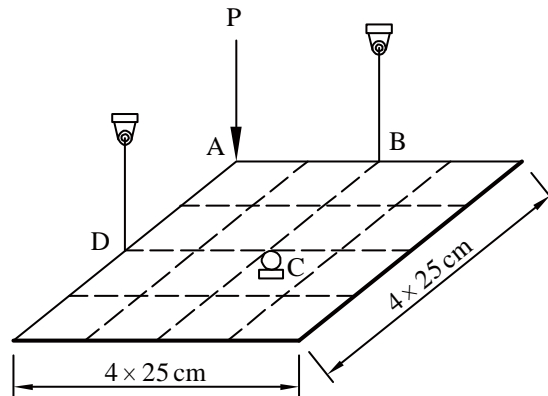
9. 如圖(七)所示，懸掛物體重 $W = 70\text{N}$ ，若使兩繩 AB 與 BC 所受之張力相等，則水平力 P 為何？

- (A) 20N
(B) 7N
(C) $7\sqrt{2}\text{N}$
(D) 10N



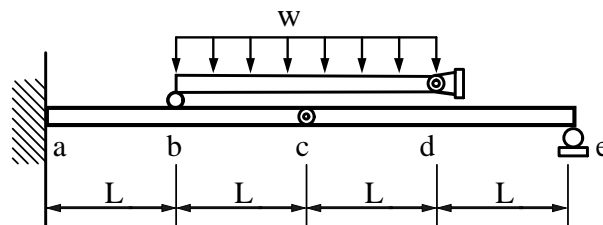
圖(七)

10. 將一長寬高皆為 10cm 正方形物體置於水下深度 H 處，經量測其體積變化量 ΔV 為 0.1cm^3 ，物體之彈性係數 E 為 12GPa ，蒲松比 ν 為 0.3 ，若水之單位重為 10kN/m^3 ，則深度 H 為何？
(A) 50m (B) 200m (C) 150m (D) 100m
11. 已知兩鋼索懸吊一均質板，並有一滾輪支承於板中心呈水平情形，如圖(八)所示，正方形均質板邊長尺寸為 100cm ，總重量為 500N ，集中力 P 為 1000N ，下列何者不正確？



圖(八)

- (A) B 索拉力 = 1000N
(B) D 索拉力 = 1000N
(C) C 點反力 = 500N (向上)
(D) B 索拉力、D 索拉力與 C 點反力之合力 = 1500N (向上)
12. 已知一均佈力 w 作用於上梁，如圖(九)所示，上梁左端置於下梁 b 點上，則下列何者正確？

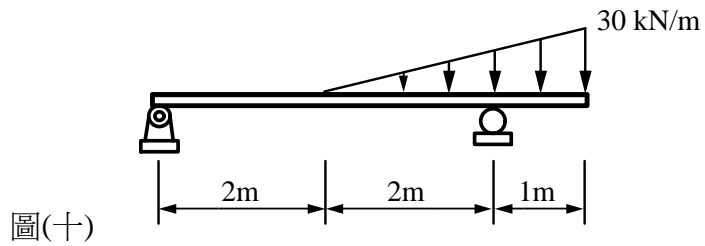


圖(九)

- (A) a 點垂直反力為 $2wL$ (向上)
(B) a 點彎矩反力為 $2wL^2$ (逆時針)
(C) e 點垂直反力為 0
(D) c 點可傳遞彎矩力

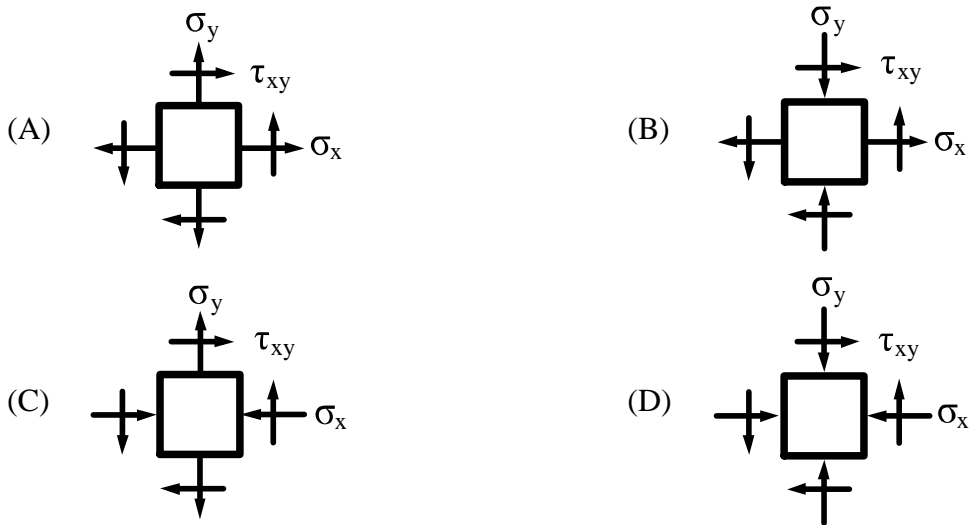
13. 如圖(十)所示之簡支外伸梁，其最大彎矩絕對值為何？

- (A) 10/3 kN-m
- (B) 20/3 kN-m
- (C) 40/3 kN-m
- (D) 50/3 kN-m

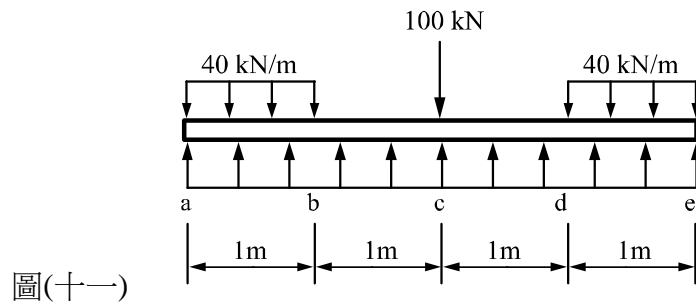


圖(十)

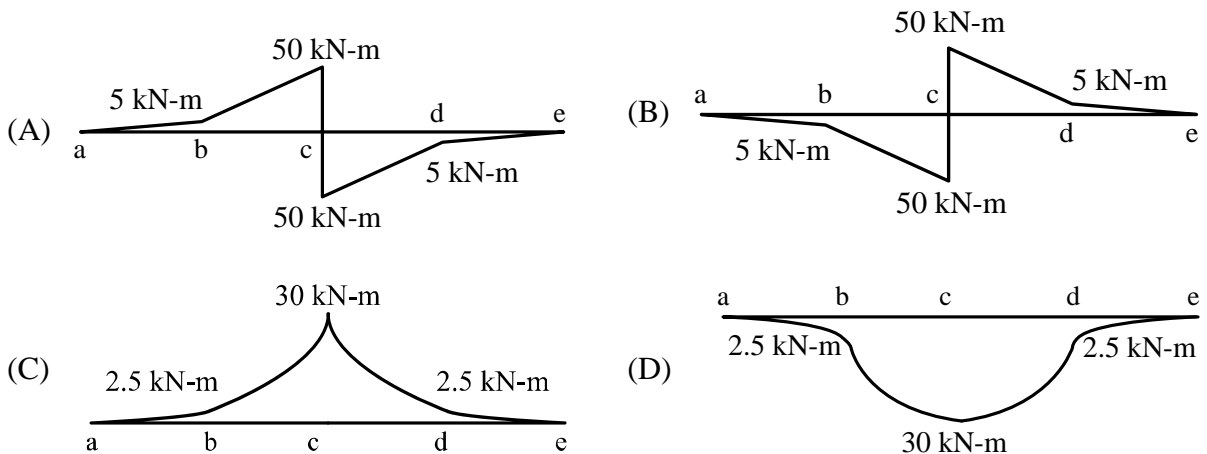
14. 下列各平面應力元素圖中，若 $|\sigma_x| = 50 \text{ MPa}$ ； $|\sigma_y| = 30 \text{ MPa}$ ； $|\tau_{xy}| = 20 \text{ MPa}$ ，則下列何者可產生最大平面張應力(主張應力)值？



15. 某地梁受力如圖(十一)，下列何者最能代表此地梁之彎矩圖？

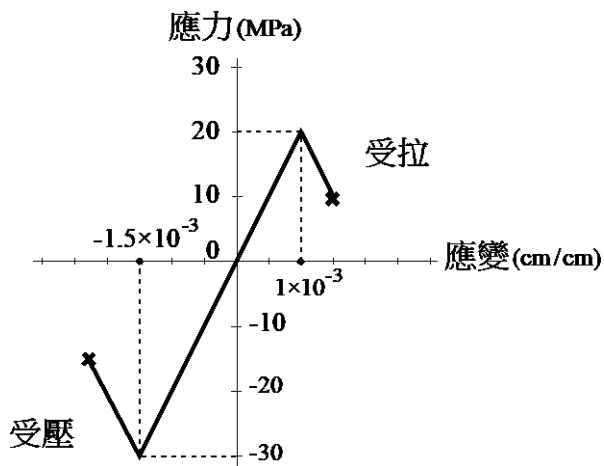
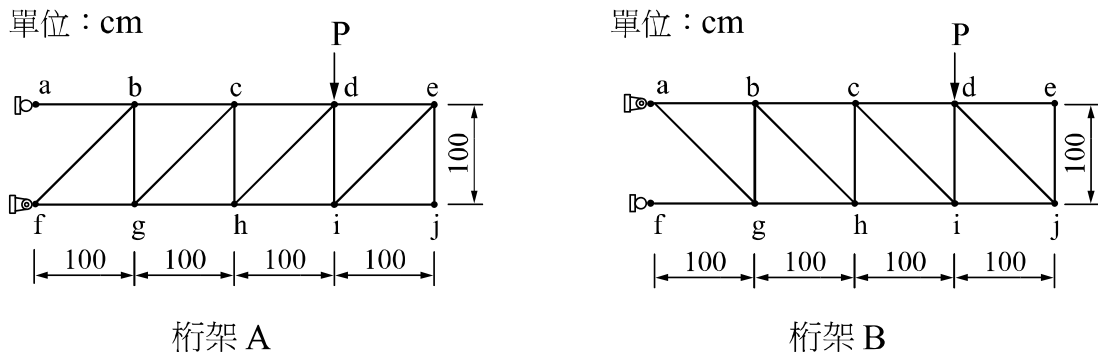


圖(十一)



▲閱讀下文，回答第 16-18 題

桁架 A 與桁架 B 及其桿件材料之受拉與受壓的應力應變曲線圖，如圖(十二)所示。桁架 A 與桁架 B 皆於 d 點同樣承受一個向下的 P 力，回答下列問題。



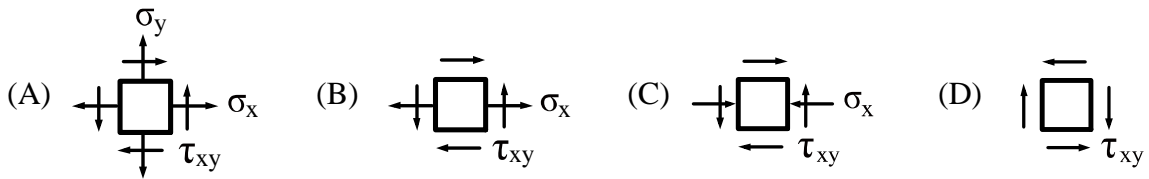
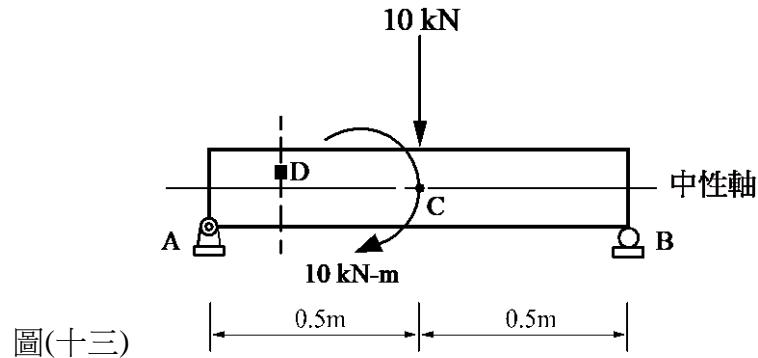
圖(十二)

16. 下列敘述何者正確？
 - (A) 桁架 A 比桁架 B 多 1 個零桿件
 - (B) 桁架 B 比桁架 A 多 1 個零桿件
 - (C) 二桁架之零桿件數目一樣多
 - (D) 桁架 A 之 cg 桿件與桁架 B 之 bh 桿件皆為受壓

17. 桁架 A 與 B 中所有桿件之斷面積皆為 9 cm^2 ，桿件可承受之極限應力值為應力應變曲線圖(十二)中之最大強度值，取安全係數為 2.0 及視桿件為脆性材料，使桁架 A 與 B 所有桿件應力皆不大於工作應力之最大容許向下 P 力為何？
 - (A) 0.3 kN
 - (B) 0.4 kN
 - (C) 3 kN
 - (D) 4 kN

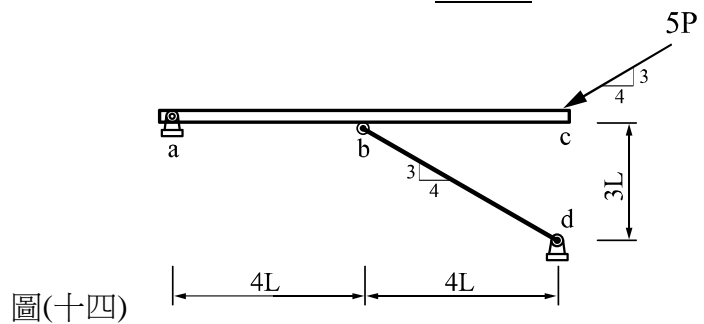
18. 若向下 P 力之大小為 1.5 kN 及由應力應變曲線圖求取材料彈性係數，則桁架 A 之 cg 桿件於向下 P 力下的伸長或縮短量為何？
 - (A) $\sqrt{2}/60 \text{ cm}$ (伸長)
 - (B) $1/60 \text{ cm}$ (伸長)
 - (C) $\sqrt{2}/60 \text{ cm}$ (縮短)
 - (D) $1/60 \text{ cm}$ (縮短)

19. 一簡支梁如圖(十三)所示，於梁中點承受一順時針彎矩 $10\text{ kN}\cdot\text{m}$ 及集中載重 10 kN ，則斷面 D 點處之平面應力元素受力情況，下列何者正確？



20. 已知一集中力作用於構架梁上，如圖(十四)所示，則下列何者不正確？

- (A) d 點水平反力 = $8P$ (向右)
 (B) d 點垂直反力 = $6P$ (向上)
 (C) a 點水平反力 = $12P$ (向右)
 (D) a 點垂直反力 = $3P$ (向下)

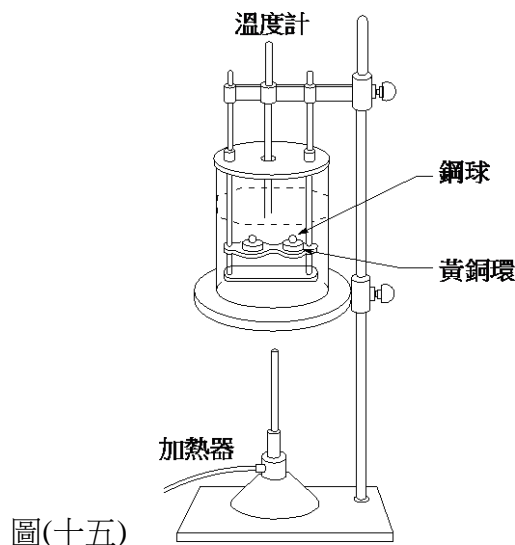


21. 有關工程材料的敘述，下列何者不正確？

- (A) 瀝青混凝土可視為非均質性材料
 (B) 木材可視為非均向性材料
 (C) 鋼筋混凝土可視為複合材料
 (D) 水泥混凝土可視為延展性材料

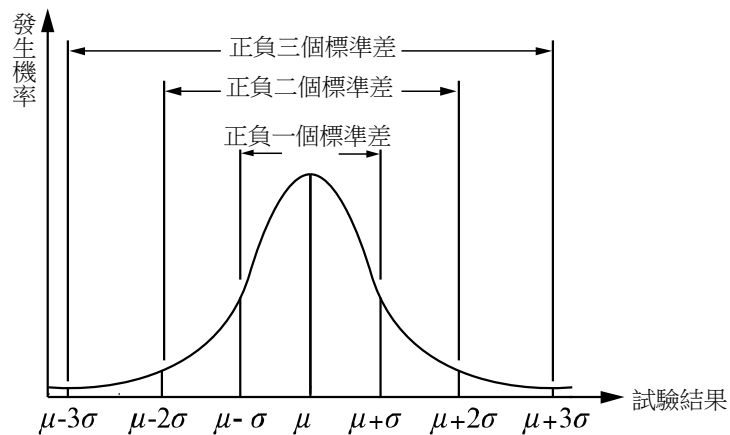
22. 為了解瀝青材料達到流動時之加熱溫度，學生在實驗課時進行試驗儀器的組裝如圖(十五)所示，此為何種瀝青性質試驗項目？

- (A) 閃火點
 (B) 針入度
 (C) 軟化點
 (D) 溶解度



23. 下列何種熱塑性塑膠係利用聚苯乙烯發泡而成，具多孔蜂巢結構，可用於牆體隔音隔熱材料？
(A) 聚乙烯 (B) 保麗龍 (C) 尼龍 (D) 鐵氟龍
24. 有關塗料的敘述，下列何者不正確？
(A) 形成塗料塗膜的主要物質為溶劑(油脂與樹脂)、顏料及調整劑等
(B) 於塗料中使用稀釋劑主要是用以調整溶劑之濃稠度，以便於施工
(C) 由漆樹採取乳液，並以低溫加熱去除水分後所得的膠液稱為生漆
(D) 塗料依塗膜特性可分為水性塗料和油性塗料，水性塗料較油性塗料更具環保性
25. 玻璃帷幕牆工程成為現代建築師在建築設計上的重要選項之一，如設計考慮採用隔絕熱輻射的玻璃，下列何者效果較佳？
(A) Low-E 中空玻璃 (B) 玻璃磚 (C) 膠合玻璃 (D) 平板玻璃
26. 綠混凝土(Green Concrete)主要在降低水泥混凝土對環境帶來的衝擊，藉由改良現有混凝土技術，大量減少水泥用量，使用工業副產品或廢棄物，以達節能減碳效果及朝向永續發展之目標，下列何者為綠混凝土標章項目的要求？
① 綠混凝土 R 類，R(再生型)係指含有再生細粒料之混凝土，卜作嵐材料佔膠結材料之 20% 以上
② 綠混凝土 G 類，G(一般型)係指不含再生粗粒料之混凝土，卜作嵐材料佔膠結材料之 40% 以上
③ 綠混凝土 H 類，H 代表高性能型混凝土，使用爐石粉、飛灰等卜作嵐材料佔膠結料之 50% 以上
④ 綠混凝土 R 類及 G 類要求 28 天抗壓強度需大於 210 kgf/cm^2 ，56 天氯離子滲透電量小於 2000 庫倫
(A) ①②③ (B) ②③④ (C) ①③④ (D) ①②④
27. 有關熱拌瀝青混凝土的敘述，下列何者正確？
① 瀝青膠泥用量與粒料級配及粒徑大小無關
② 將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料，按配合設計比例拌和而成
③ 瀝青膠泥含量太高，粒料易於流動而改變其位置，降低瀝青混凝土鋪面的穩定性
④ 考量雨天需快速排水，可採用透水性瀝青混凝土作為鋪面材料
⑤ 感溫性小的瀝青材料，在冬天較低溫度時，材質易成脆弱或龜裂
(A) ①②③ (B) ②③④ (C) ③④⑤ (D) ①④⑤
28. 有關卜特蘭水泥凝結行為，下列何者不正確？
(A) 水泥拌和階段加入適量的氯化鈣可以延緩凝結時間
(B) 藉由提高卜特蘭水泥細度，可以增加水化速率以縮短凝結時間
(C) 為改善水泥閃凝現象，可於水泥製程中，熟料研磨階段添加適量石膏
(D) 水泥的假凝現象不會產生過多的水化熱，可藉由延長拌和時間或再次攪拌，即可恢復工作性
29. 依據 CNS 486 規範，進行粗細粒料篩分析試驗，可獲得粒料哪些資訊？
① 粒料級配 ② 最大粒徑 ③ 容積密度 ④ 細度模數 ⑤ 空隙率
(A) ①②③ (B) ①②④ (C) ②③⑤ (D) ③④⑤

30. 水泥混凝土常於澆置完成後產生塑性收縮的主要原因為何？
(A) 混凝土拌和水量過低(水灰比 < 0.42)，無法充分供應水泥水化作用所需的水分，而造成混凝土內部耗水產生收縮現象
(B) 硬固混凝土於乾燥的環境下，其內部水分逐漸向外移動消失，而導致體積縮小
(C) 新拌混凝土表面水分蒸發速度太快，造成混凝土表面與內部產生濕度坡降，導致拉應力而造成收縮龜裂
(D) 混凝土中的水化產物氫氧化鈣與空氣中的二氧化碳反應，產生碳酸鈣，並釋放出水分子造成混凝土體積收縮現象
31. 一般而言，區別陶器與瓷器的分類方法中，下列何者不正確？
(A) 原料差異：陶器使用耐火黏土、瓷器使用含雜質較少之瓷土
(B) 燒成溫度：陶器燒成溫度較瓷器高
(C) 吸水性：陶器較瓷器易吸水
(D) 敲擊聲音：陶器敲擊聲音較沉濁，瓷器敲擊聲音較清脆
32. 臺灣地處地震帶，地震頻繁且超高大樓林立，因此為提升鋼構造建築的強度、韌性等耐震性能，較適合使用何種系列的耐震鋼料？
(A) SS 系列鋼材 (B) SM 系列鋼材 (C) SN 系列鋼材 (D) SP 系列鋼材
33. 有關隨機誤差造成試驗結果呈現常態分佈如圖(十六)所示，若已知其平均值 μ 與標準差 σ ，下列何者正確？



圖(十六)

- (A) 常態分佈圖是以標準差 σ 為中心，左右對稱，成吊鐘形分佈
(B) 在平均值正負一個標準差內出現的機率為 78.3 %
(C) 在平均值正負二個標準差內出現的機率為 85.4 %
(D) 在平均值正負三個標準差內出現的機率為 99.7 %
34. 臺東 918 強震，導致秀姑巒溪多座橋梁毀損，為維護公共安全需針對橋體進行體檢，於橋梁混凝土檢測項目的敘述，下列何者不正確？
(A) 鑽心試體抗壓強度試驗，試體長徑比越大其強度越高
(B) 混凝土貫入試驗，其貫入深度愈大混凝土強度愈差
(C) 震動波共振法，可求得混凝土動彈性係數了解其品質
(D) 超音波試驗法，可偵測混凝土之缺陷、裂縫深度與均勻性等品質

35. 金門大橋工址位於海水中及近海岸，橋墩使用鋼筋混凝土結構，在進行混凝土配比設計時，會添加卜作嵐材料取代水泥之目的為何？
①減少成本 ②減少水化熱 ③節能減碳 ④提升早期強度 ⑤增加耐久性
(A) ①②③④ (B) ②③④⑤ (C) ①③④⑤ (D) ①②③⑤

36. 有關金屬材料的說明，下列何者正確？
①鋼材彎曲試驗可瞭解鋼材發生斷裂、裂痕或其他缺陷之抵抗能力
②SN系列鋼材最能落實「強柱弱梁」的設計要求
③將鋼料加熱到適當溫度，保持足夠時間後使其慢慢冷卻的方式稱為退火
④含碳量高的鋼筋，質硬、強度大、延展性小
⑤在鋼材的熱處理方法中，會以淬火來增加鋼材的韌性
(A) ①②③⑤ (B) ①③④⑤ (C) ②③④⑤ (D) ①②③④

37. 卜特蘭水泥化合物含量、細度及七天水化熱如下表(一)，則該卜特蘭水泥較適合進行何種工程？

- (A) 重力式混凝土大壩
(B) 搶修工程
(C) 港灣工程
(D) 一般建築工程

表(一)

C ₂ S (%)	C ₃ S (%)	C ₃ A (%)	C ₄ AF (%)	細度 (cm ² /g)	水化熱 (七天, J/g)
12	61	9	7	4400	480

38. 有關木材試驗與品質的敘述，下列何者正確？
①進行抗壓強度試驗測定木材的壓縮變形量，並觀測其破壞模式
②抗拉試驗所得載重與變形關係曲線，可推求拉力作用下木材的比例限度和彈性模數
③以密度試驗瞭解木材的含水狀況與密度間的關係
④木材孔隙內所含樹脂及樹液量少者，其強度及耐久性較差
(A) ①②③ (B) ②③④ (C) ①③④ (D) ①②④

39. 有關建築構造木模板敘述，下列何者不正確？
(A) 木心板、塑合板、密集板因強度不佳，不適合做為清水模板
(B) 模板配置不當，載重未經計算是造成模板倒塌主要原因之一
(C) 支撐與地面發生相對位移是造成模板倒塌主要原因之一
(D) 模板組立主要分為梁模板、牆模板與樓梯模板三部分

40. 下列何者不是水硬性水泥細度試驗的要求？
(A) CNS 10473 水泥細度篩析檢驗法是以機械式搖篩機進行篩分析試驗
(B) 以華格納氏濁度計法量測卜特蘭水泥細度時，比表面積要求應大於 1500 cm²/g
(C) CNS 61 規定，以布蘭氏氣透儀法量測卜特蘭水泥細度時，比表面積要求應大於 2600 cm²/g
(D) 風分機法是以一定重量水泥置於一直立圓筒內，並以一定速度之空氣自底部向上噴，如遺留在筒底的水泥量越少，表示細度越大

【以下空白】

