



公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

111 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.本試卷共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 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.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.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及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

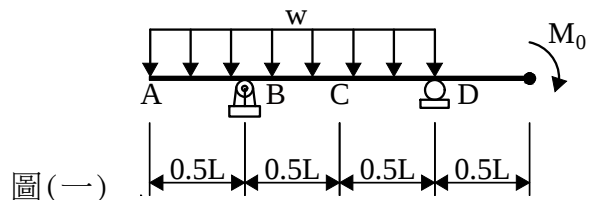
考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 一承受均佈載重之樑，對其彎矩的敘述，下列何者正確？

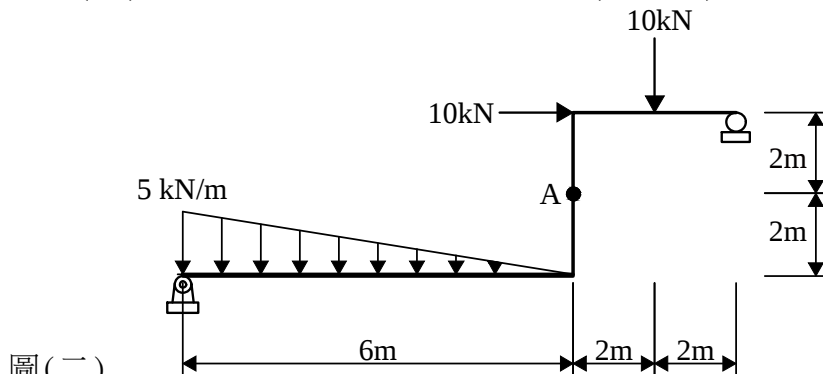
- (A) 對於簡支樑，其彎矩圖為直線
- (B) 樑之彎矩差值，不可由剪力圖上之面積求得
- (C) 剪力為零的點，彎矩將產生相對極值
- (D) 對於懸臂樑，在自由端彎矩最大

2. 如圖(一)所示之樑，欲使樑跨度中點C處之曲率為零，則 M_0 應為何？

- (A) $wL^2/4$
- (B) $wL^2/8$
- (C) $wL^2/16$
- (D) $wL^2/32$

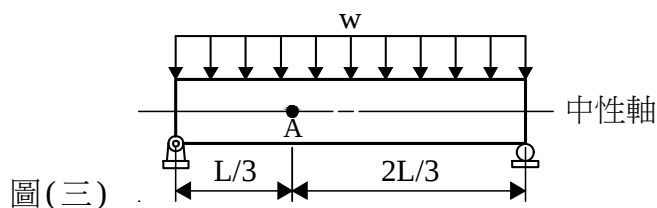


3. 如圖(二)所示之構件中，A點之各項內力(絕對值)為何？



- (A) 軸力：5kN，剪力：5kN，彎矩：10kN-m
- (B) 軸力：5kN，剪力：10kN，彎矩：20kN-m
- (C) 軸力：10kN，剪力：15kN，彎矩：15kN-m
- (D) 軸力：10kN，剪力：10kN，彎矩：15kN-m

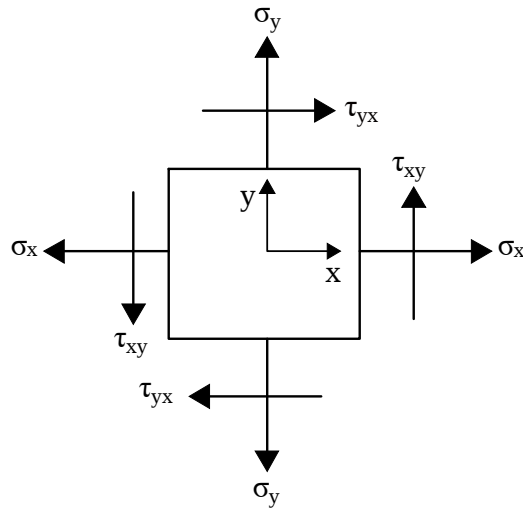
4. 一承受均佈載重之矩形斷面簡支樑，圖(三)中A點位於中性軸上，若 σ_1 為最大主應力， σ_2 為最小主應力，下列何者為其主應力圖示？



- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

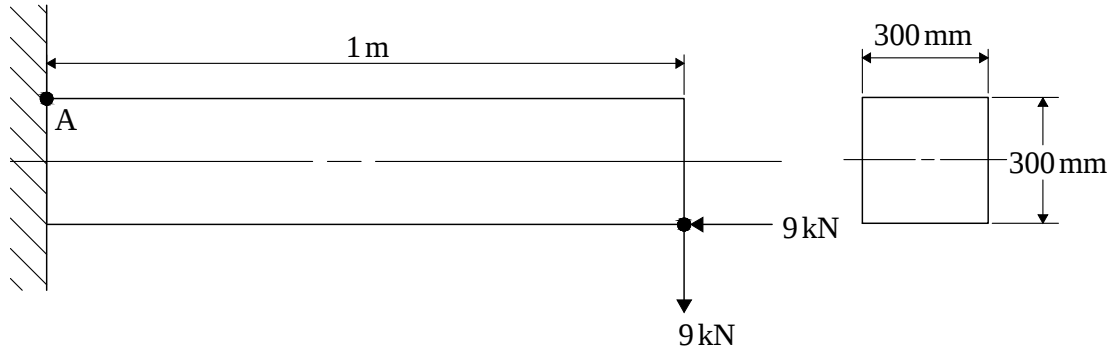
5. 某材料之極限拉力強度為 360 MPa，極限剪力強度為 150 MPa，其平面應力狀態如圖(四)所示。若 $\sigma_x = 280$ MPa 及 $\sigma_y = 40$ MPa，當 τ_{xy} 大於何值時將產生破壞？

- (A) 90 MPa
(B) 160 MPa
(C) 200 MPa
(D) 280 MPa



圖(四)

6. 如圖(五)所示之矩形懸臂樑，則固定端 A 點處之應力狀態為何？

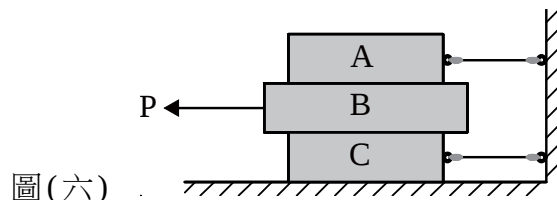


圖(五)

- (A) 正向應力：2.4 MPa，剪應力：0.15 MPa
(B) 正向應力：2.2 MPa，剪應力：0.15 MPa
(C) 正向應力：2.2 MPa，剪應力：0 MPa
(D) 正向應力：1.9 MPa，剪應力：0 MPa

7. 如圖(六)所示，A 物體重 20 N，B 物體重 30 N，C 物體重 50 N，A 與 B 之接觸面的靜摩擦係數為 0.3，B 與 C 間接觸面的靜摩擦係數為 0.2，C 與地面間之靜摩擦係數為 0.4，若要使 B 物體往左移動，則 P 最小值為何？

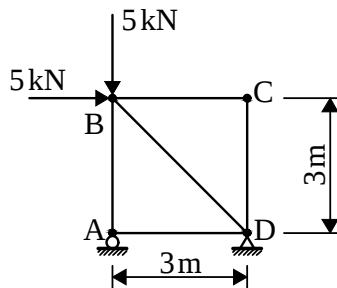
- (A) 8 N
(B) 10 N
(C) 16 N
(D) 40 N



圖(六)

8. 如圖(七)所示的桁架，BD 桿件之內力為何？

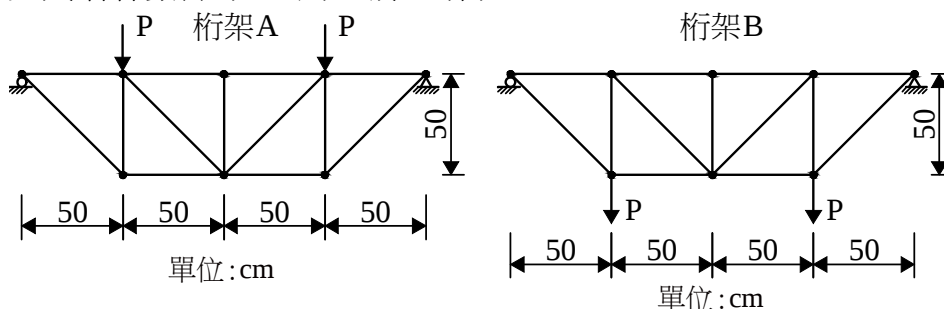
- (A) 5 kN (壓力)
(B) 5 kN (拉力)
(C) $5\sqrt{2} - 5$ kN (壓力)
(D) $5\sqrt{2}$ kN (壓力)



圖(七)

9. 如圖(八)之桁架 A 與桁架 B，其分別於頂部及底部承受 2 個向下力 P，若 A 之內力為零桿件數目為 M，B 之內力為零桿件數目為 N，則 M 減 N 為何？

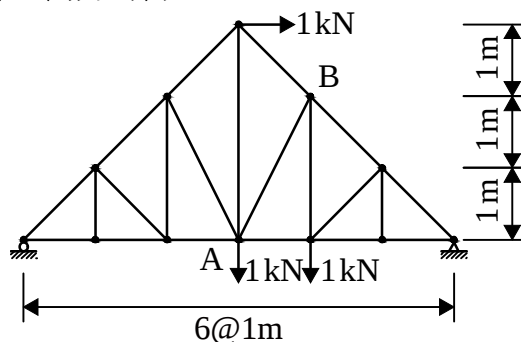
- (A) 4
(B) 0
(C) -4
(D) -2



圖(八)

10. 如圖(九)所示的桁架，AB 桿件之內力為何？

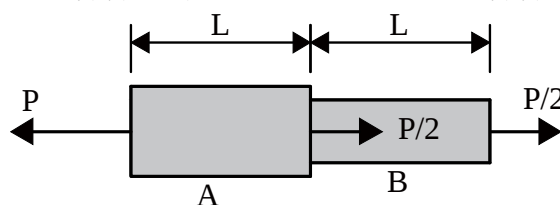
- (A) $\sqrt{5}/3$ kN (壓力)
(B) $\sqrt{5}/3$ kN (拉力)
(C) $1/\sqrt{2}$ kN (壓力)
(D) $1/\sqrt{2}$ kN (拉力)



圖(九)

11. 一組合桿件為由 A 桿件與 B 桿件接合而成，受力情況如圖(十)所示，兩桿件皆為線彈性材料，長度皆為 L。A 桿件之彈性係數為 100 GPa、斷面積為 20 cm²，B 桿件之彈性係數為 200 GPa、斷面積為 15 cm²。若 A 桿件的伸長量為 0.3 cm，則 B 桿件的伸長量為何？

- (A) 0.1 cm
(B) 0.2 cm
(C) 0.3 cm
(D) 0.6 cm



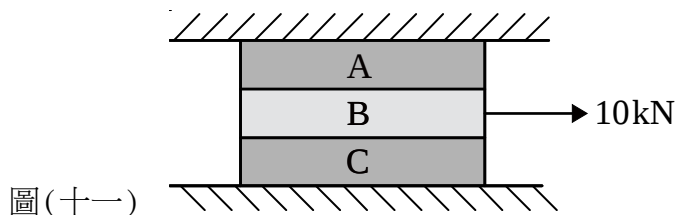
圖(十)

12. 有關應力與應變之敘述，下列何者正確？

- (A) 材料受外力作用，再將外力移去後，材料會恢復原狀的最大界限，稱為材料之極限應力
(B) 虎克定律是指物體受力後，其應力與彈性係數成正比
(C) 蒲松比定義為橫向應力與軸向應力之比值
(D) 如果材料蒲松比為 0.5 之物體，其受力後之體積變化量為零

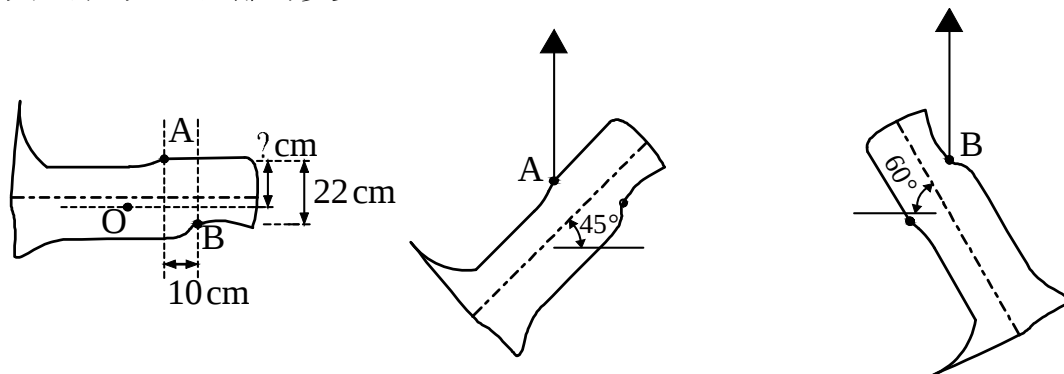
13. 如圖(十一)所示有 A、B、C 三塊板塊緊密接合在一起，及接合於上下固定面，板塊 A 與 C 之彈性係數 E 為 26 GPa ，蒲松比 ν 為 0.3 ，各板塊之接合面積為 25 cm^2 ，B 板塊承受一向右之力 10 kN ，則 C 板塊之平均剪應變為何？

- (A) $1 \times 10^{-4} \text{ rad}$
(B) $2 \times 10^{-4} \text{ rad}$
(C) $4 \times 10^{-4} \text{ rad}$
(D) $5 \times 10^{-4} \text{ rad}$



圖(十一)

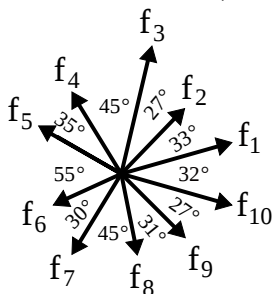
14. 一樹幹剖成的平板，形狀不規則但厚度均勻，在其表面畫一水平參考線，如圖(十二)所示，平板上面選一 A 點、下面選一 B 點，A、B 兩點水平距離是 10 cm ，垂直距離是 22 cm ，由 A 點吊起時參考線與水平線夾角是 45° ，由 B 點吊起時參考線與水平線夾角是 60° ，其重心 O 點與 A 點的垂直距離為多少 cm ？



圖(十二)

- (A) $\frac{22\sqrt{3}-10}{1+\sqrt{3}}$ (B) $\frac{20\sqrt{3}-9}{1+\sqrt{3}}$ (C) $\frac{21\sqrt{3}-8}{1+\sqrt{3}}$ (D) $\frac{22\sqrt{3}-11}{2+\sqrt{3}}$

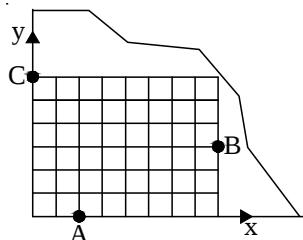
15. 如圖(十三)所示 $f_1 - f_{10}$ 共 10 個力量施作在一共同點上，呈平衡狀態，且各夾角維持不變，若 f_3 增加 3 N ， f_1 跟 f_7 要改變多少才能再達成平衡(其他力不變)？



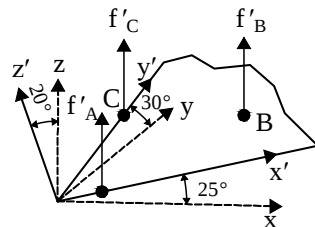
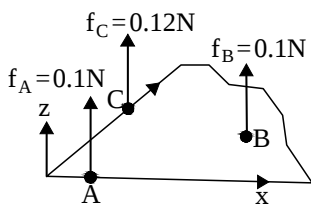
圖(十三)

- (A) $\Delta f_1 = 3\frac{\sqrt{2}-1}{2} \text{ N}$, $\Delta f_7 = 3\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ N}$ (B) $\Delta f_1 = 3\frac{\sqrt{3}-1}{2} \text{ N}$, $\Delta f_7 = 3\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ N}$
(C) $\Delta f_1 = 3\frac{\sqrt{3}+1}{2} \text{ N}$, $\Delta f_7 = 3\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ N}$ (D) $\Delta f_1 = 3\frac{\sqrt{3}-3}{2} \text{ N}$, $\Delta f_7 = 3\sqrt{\frac{3}{2}} \text{ N}$

16. 如圖(十四)所示，在一方塊磁磚的一破角上，畫上方格圖及 $x-y-z$ 座標，再用細繩將該磁磚水平吊起，A 點吊繩拉力 $f_A=0.1\text{N}$ ，B 點吊繩拉力 $f_B=0.1\text{N}$ ，C 點吊繩拉力 $f_C=0.12\text{N}$ ，若將該磁磚傾斜，使 x 軸與原 x 軸夾角為 25° ， y 軸與原 y 軸夾角為 30° ， z 軸與原 z 軸夾角為 20° ，繩子都維持垂直，則 f_A 、 f_B 及 f_C 各改變多少 N？($\sin 20^\circ=0.342$ 、 $\cos 20^\circ=0.940$ 、 $\sin 25^\circ=0.423$ 、 $\cos 25^\circ=0.906$)



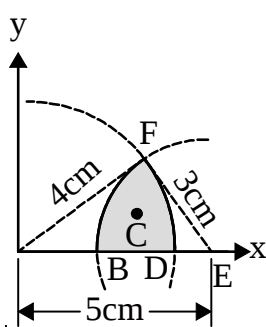
圖(十四)



- (A) -0.342 、 -0.158 、 0.500
(C) -0.158 、 -0.158 、 0.316

- (B) -0.500 、 0.158 、 0.342
(D) 0 、 0 、 0

17. 如圖(十五)所示，在 $x-y$ 平面座標上，以原點為圓心， 4cm 為半徑劃一 FD 圓弧，以 E 點為圓心， 3cm 為半徑劃一 FB 圓弧，與水平線 BD 圍成 FBD 的弧邊三角形，計算其形心 C 點座標 (x,y) 為何(以 cm 為單位)？



圖(十五)

$$\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = 36.9^\circ$$

$$\cos(18.45^\circ) = 0.949$$

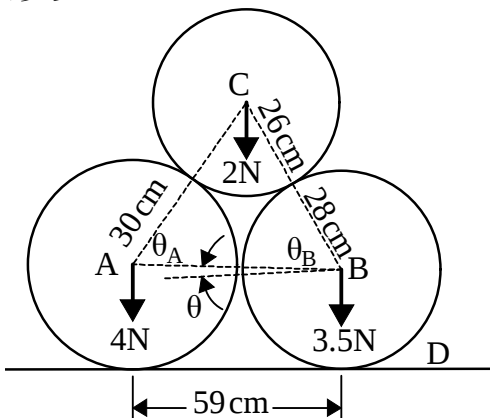
$$\sin(18.45^\circ) = 0.316$$

$$\cos(26.55^\circ) = 0.894$$

$$\sin(26.55^\circ) = 0.447$$

- (A) $(3.231, 1.023)$ (B) $(3.131, 0.973)$ (C) $(3.031, 0.923)$ (D) $(2.931, 0.873)$

18. 如圖(十六)所示，平面上三個圓疊在一起，圓 A 半徑 30cm 重 4N ，圓 B 半徑 28cm 重 3.5N ，圓 C 半徑 26cm 重 2N ，A 點、B 點、C 點各為其圓心，置於水平線 D 上，角 $CAB(\theta_A)=55.919^\circ$ ，角 $CBA(\theta_B)=59.196^\circ$ ，圓 A 及圓 B 與水平線 D 的接觸點相距 59cm ，AB 連線與水平線夾角 $(\theta)=1.941^\circ$ ，圓 A 與圓 B 沒有接觸，各個接觸面的靜摩擦係數都夠大以維持平衡，圓 A 與水平線 D 間的摩擦力比圓 B 與水平線 D 間的摩擦力大多少？



圖(十六)

$$\theta_A = 55.919$$

$$\theta_B = 59.196$$

$$\theta = 1.941$$

$$\sin(53.978^\circ) = 0.809$$

$$\cos(53.978^\circ) = 0.588$$

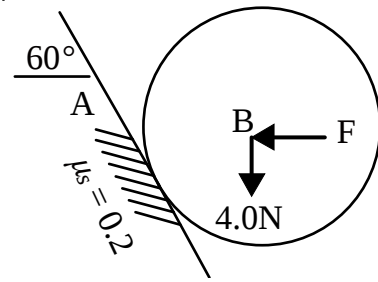
$$\sin(61.137^\circ) = 0.876$$

$$\cos(61.137^\circ) = 0.483$$

- (A) 0.00N (B) 0.268N (C) 0.419N (D) 0.634N

19. 如圖(十七)所示，斜面 A 上一直徑為 40 cm 的圓板 B 重 4 N，A 與 B 的接觸面靜摩擦係數 μ_s 為 0.2，圓心受一水平力 F，若要保持平衡狀態，則摩擦力為何？

- (A) 0 N
(B) $4\sqrt{3}$ N
(C) $2\sqrt{3}$ N
(D) $\sqrt{3}$ N



圖(十七)

20. 一根斷面均勻的桿件，長為 L cm、斷面積為 A cm²、材料的楊氏係數為 E N/cm²，若將它視為一根彈簧，定義彈簧的彈性係數 k 是在彈性範圍內每拉長 1 cm，所需的力(以 N 為單位)，這根桿件的彈性係數 k 為何？

- (A) AL/E (B) AE/L (C) LE/A (D) $A/(EL)$

21. 下列金屬在 20°C 時之熱膨脹係數，由低而高排序，何者正確？

- (A) 金 < 鈦 < 鐵 < 鉛 (B) 鈦 < 鐵 < 金 < 鉛
(C) 鐵 < 鉛 < 鈦 < 金 (D) 鉛 < 鈦 < 金 < 鐵

22. 某混凝土配比使用卜特蘭水泥 300 kg，拌和水 180 kg，飛灰 40 kg，爐石粉 60 kg，稻殼灰 10 kg，則有關此配比水灰比及水膠比之敘述何者正確？

- (A) 水灰比為 0.581，水膠比為 0.439 (B) 水灰比為 0.581，水膠比為 0.450
(C) 水灰比為 0.600，水膠比為 0.450 (D) 水灰比為 0.600，水膠比為 0.439

23. 依據 ASTM D490-92，焦油的用途區分主要取決於何者特性？

- (A) 稠度 (B) 比重 (C) 游離碳 (D) 軟化點

24. 關於塗料，何者最適用於外牆塗刷？

- (A) 熟漆 (B) 生漆 (C) 蟲膠漆 (D) 橡膠乳漆

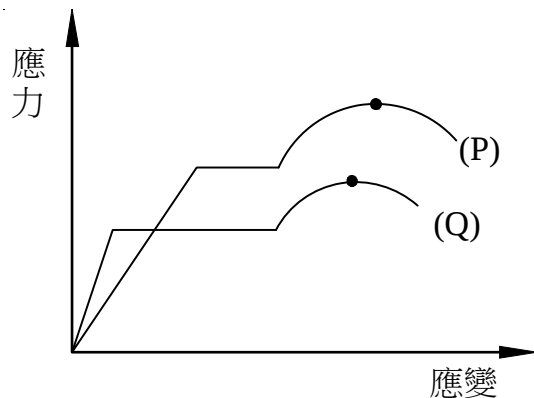
25. 依據 CNS 442 國家標準，何者非木材分類或分等之依據？

- (A) 顏色 (B) 樹種 (C) 材種 (D) 缺點

26. 普通磚尺寸為 200 mm × 95 mm × 53 mm，依據 CNS 382 國家標準進行普通磚抗壓試驗，測得之最大壓荷重為 30,400 kgf，則該普通磚的抗壓強度為何？

- (A) 160 kgf / cm² (B) 287 kgf / cm²
(C) 320 kgf / cm² (D) 574 kgf / cm²

27. 有 P、Q 兩種材料由單軸拉力試驗所得之應力與應變曲線圖如圖(十八)所示，何者敘述不正確？



“•” 表示極限強度

圖(十八)

- (A) 當應力未超過降伏強度時，P 比 Q 呈現較大之變形量
(B) 在材料降伏後，P 比 Q 呈現較大之完全降伏
(C) 如 P、Q 有相同斷面積時，P 比 Q 能承受較大之載重
(D) P 比 Q 呈現較大之應變硬化現象
28. 關於人造板，何者最適用於廚房流理台？
(A) 甘蔗板 (B) 密集板 (C) 塑合板 (D) 鑽泥板
29. 依據 CNS 2260 國家標準，關於鋪面用之柏油品質要求，何者非針入度分級所需試驗項目？
(A) 閃點 (B) 延性 (C) 粘度 (D) 溶解度
30. 便利商店盛裝食品之塑膠餐盒上有  標記，該材質為何？
(A) PS (B) PP (C) PVC (D) PET
31. 依據 CNS 487 國家標準，以比重瓶量測細粒料之比重，取質量 500g 面乾內飽和細粒料作為試樣，測得 (比重瓶 + 水至指定刻劃) 之質量為 650 g 及 (試樣 + 比重瓶 + 水至指定刻劃) 之質量為 950 g，細粒料吸水率為 4.167%，則此批細粒料之烘乾狀態比重應為何？
(A) 1.67 (B) 2.40 (C) 2.50 (D) 2.60
32. 關於卜特蘭水泥性質說明，何者敘述不正確？
(A) 費開針及吉爾摩針均可測定新拌水泥漿之初終凝時間，通常費開針測得時間大於吉爾摩針測得時間
(B) 水泥中含有游離石灰、氧化鎂或硫酸鹽含量太高，均會造成水泥健性不佳
(C) 水泥砂漿含有正確含水量時之標準流度值為 $110 \pm 5\%$
(D) 製作 $50\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 水泥砂漿試體時，新拌水泥砂漿分兩層倒入模內，每層約 25 mm，並以矩形搗棒，在 10 秒內均勻垂直搗實 32 次
33. 關於卜特蘭水泥性質說明，何者敘述不正確？
(A) 新鮮卜特蘭水泥比重約為 3.14 ~ 3.16，如比重在 3.05 以下，代表受風化情形嚴重
(B) 依據 CNS 61 國家標準規定量測卜特蘭水泥比表面積時，布蘭氏氣透儀法量測值應大於 $260\text{ m}^2/\text{kg}$
(C) 直徑 10 mm 之費開針在 30 秒內，自漿面貫入 20 mm 時，拌和水量與水泥量之比值，為標準稠度值
(D) 水泥漿之標準稠度為拌合水量與水泥量之比值約為 25% ~ 29%

34. 某木材密度試驗的結果如表(一)，則容積密度大約為何(取最接近值)？

- (A) 0.350 g/cm^3
(B) 0.400 g/cm^3
(C) 0.450 g/cm^3
(D) 0.550 g/cm^3

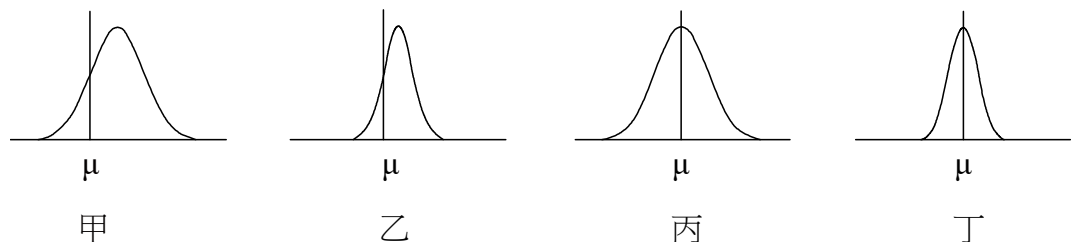
表(一)

量測項目	記錄值
絕乾狀態時之試體質量， m_0 (g)	6.50
絕乾狀態時之試體長度， a_0 (cm)	2.20
絕乾狀態時之試體寬度， b_0 (cm)	2.18
絕乾狀態時之試體高度， l_0 (cm)	2.60
含水率在纖維飽和點以上之試體長度， $a_{\max}$ (cm)	2.50
含水率在纖維飽和點以上之試體寬度， $b_{\max}$ (cm)	2.49
含水率在纖維飽和點以上之試體高度， $l_{\max}$ (cm)	3.00

35. 為進行細粒料表面含水率試驗，取質量 535.6 g 溼潤細粒料，經完全烘乾後，得到烘乾細粒料質量為 500 g，先前已測得該批細粒料之吸水率為 0.8 %，則此批細粒料表面含水率應為何？

- (A) 6.27 % (B) 6.32 % (C) 7.12 % (D) 7.92 %

36. 精密度(precision)及精準度(accuracy)均用為表示材料試驗測定值之準確程度，依圖(十九)所示試驗測定值之四種常態分佈圖， μ 為標準值，何者敘述正確？



圖(十九)

- (A) 甲比丙有更優之精準度 (B) 丙比丁有更優之精準度
(C) 乙比丙有更優之精密度 (D) 甲比丙有更優之精密度

37. 綠建材標章的評定基準包含下述哪些項目？

- ①產量 ②健康 ③再生 ④生態
⑤高性能 ⑥低成本
(A) ①②③⑤ (B) ①②③④ (C) ②③④⑥ (D) ②③④⑤

38. 關於石材的說明，何者敘述正確？

- ①石材表面及側面上之細微痕跡稱為『斑紋』
②石材中可輕易削取之變質部分稱為『風化』
③硬石的抗壓強度大於 500 kgf/cm^2 、吸水率大於 5 %、視比重介於 2.5 到 2.7 間
④軟石的抗壓強度小於 100 kgf/cm^2 、吸水率大於 15 %、視比重小於 2.0
⑤ CNS 6300 國家標準將石材品質分級，切口整齊，大致無規範所列之缺點者為 1 級品，具缺點但對實用並無妨礙者為 3 級品
(A) ①②③④⑤ (B) ②③④⑤ (C) ①②③④ (D) ②④⑤

39. 關於金屬腐蝕與金屬防蝕法的敘述，何者敘述正確？
- ① 金屬腐蝕之危害包含：效率減低、危害安全、影響外觀、增加維修費用
 - ② 不銹鋼在強酸強鹼中的腐蝕是磨損腐蝕
 - ③ 兩種不同的金屬相接觸，因兩者之氧化電位不同，易產生間隙腐蝕，活性大的金屬會成為陽極
 - ④ 金屬表面有灰塵、汙垢、鐵銹等沉積物，容易導致金屬表面產生均一腐蝕
 - ⑤ 不銹鋼是在碳鋼中加入鉻，或另外再添加其他合金元素，是種耐蝕性金屬材料
- (A) ①②③⑤ (B) ②④⑤ (C) ①③⑤ (D) ①⑤
40. 依據 CNS 61 國家標準，卜特蘭水泥含有矽酸二鈣(C_2S)、矽酸三鈣(C_3S)、鋁酸三鈣(C_3A)及鋁鐵酸四鈣(C_4AF)等四種主要化合物，何者敘述不正確？
- (A) 矽酸二鈣(C_2S)提供早期強度低但長期強度佳
 - (B) 鋁酸三鈣(C_3A)為提供硬固水泥漿長期強度之主要化合物
 - (C) 提高鋁鐵酸四鈣(C_4AF)含量可作為巨積混凝土常使用之低熱水泥
 - (D) 矽酸三鈣(C_3S)及鋁酸三鈣(C_3A)提供第 I 型水泥早期水化時之大部分水化熱

【以下空白】

