

1. 波特蘭水泥中若含有過量之游離石灰,脫水石膏,鹼金屬及氧化鎂等雜質,將分別產生何種反應及如何影響混凝土材料之工程性質? (20%)

2. 一鋼鐵材料之真實應力  $\sigma$  (True Stress) 與真實應變  $\epsilon$  (True Strain) 關係曲線可表示成:

$$\sigma = K\epsilon^n$$

其中  $K$  與  $n$  為材料參數. 一承拉桿件由此鋼鐵材料所製成, 此承拉桿件之斷面積為  $A$ , 長度為  $L$ , 試求當此承拉桿件達到抗拉強度 (Tensile Strength) 時, 桿件之長度為何? (20%)

3. (a) 細骨材比重及吸水率試驗中, 面乾內飽和細骨材試樣重量為 500g, 細骨材比重瓶內包括細骨材與水之總重量為 996g, 烘乾後細骨材試樣於空氣中之重量為 448g, 清潔比重瓶中裝入室溫水至 450cc 刻劃處其總重量為 686g. 計算此細骨材之吸水率及容積比重 (於面乾內飽和狀態下). (b) 細骨材表面含水率試驗中, 細骨材試樣重 250g, 將此細骨材試樣全部倒入比重瓶中, 再加水至 450cc 刻劃處其總重量為 836g. 計算此細骨材試樣排開之水重及其表面含水率. (20%)

4. 解釋名詞 (a) 三分點抗彎 (Third Point Bending) (b) 泌水 (Bleeding) (c) 流度值 (Flow Value) (d) 比例限度 (Proportional Limit). (20%)

5. 下圖所示為一常應用於描述黏彈性材料潛變行為之馬斯威爾模式 (Maxwell Model), 其中  $E$  為彈簧彈性係數,  $\eta$  則為阻尼器黏滯係數, 試推導獲得此模式之潛變應變  $\epsilon$  與其固定加載應力  $\sigma$ , 加載時間  $t$  及材料參數 ( $E, \eta$ ) 之關係式. (20%)

