

1. 一鋼材試體於抗拉試驗所獲得真實應力 σ (True stress) 與真實應變 ϵ (True strain) 之關係如下：

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

其中 K 與 n 皆為材料常數。試求由此材料所製成之抗拉桿件所能承受之最大拉力，此抗拉桿件之橫斷面積為 A 。(20%)

2. 細骨材之單位重及空隙率試驗中，量桶及蓋板重量為 3116g，將室溫水倒滿量桶，此時量桶、蓋板及水之總重為 5858g，以適當搗實方式將乾燥狀類細骨材裝填於量桶內，最後修平量桶表面，量桶量桶內試樣重為 4432g。細骨材於乾燥狀態下之容積比重為 2.36，計算此細骨材之 (a) 單位重 (b) 實體積比 (c) 空隙率。(15%)

3. 分別說明 (a) 細度模數 (b) 水泥細度 (c) 試體大小 (d) 加載速率 (e) 波索圖材料 對混凝土強度之影響。(25%)

4. 解釋名詞 (a) 切度 (Slump) (b) 三分點試驗 (Third-point bend) (c) 漸變柔度 (Creep Compliance) (d) 熱膨脹係數 (Coefficient of thermal expansion) (e) 陰極保護法 (Cathodic protection)。(20%)

5. 一脆性材料之抗拉強度遵循韋布分析 (Weibull analysis)，當體積為 V 之脆性材料承受一均佈拉應力 σ 作用時，其破壞機率 P_f 符合下列關係式：

$$P_f = 1 - e^{-v \left(\frac{\sigma}{\sigma_0} \right)^m}$$

其中 σ_0 與 m 為材料參數。現針對十個混凝土試體 (體積皆為 0.001m^3) 進行抗拉試驗，試驗結果試體之抗拉強度分別為：12.5, 9.6, 11.7, 18.0, 13.1, 14.4, 15.0, 13.8, 10.8, 16.1 MPa。試求一體積為 0.01m^3 混凝土材料之平均抗拉強度 (亦即 $P_f = 0.5$ 時)。(20%)