

一、問答題

1. 請說明台灣集水區的水文特性？ (10%)
2. 在流域特性中請說明何謂平均坡度(S)、主要河川長度(L)、流域平均寬度(W)、流域形狀因子(F)、河川密度(D)？ (10%)
3. 洪災為台灣地區的主要天然災害之一，屢次造成重大損失，如莫拉克颱風於2009年重創南台灣。為保障民眾生命財產安全，防洪工作刻不容緩。水科技有哪些洪水預報方法，其優缺點為何？(20%)

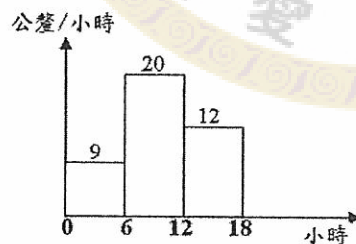
二、計算題

1. 某地土壤之入滲容量(infiltration capacity)可以荷頓(Horton)入滲曲線表之，其衰退係數k為 $0.15(\frac{1}{\text{分鐘}})$ ，起始入滲容量(initial infiltration capacity)為60公釐/小時，最末入滲容量(final infiltration capacity)為15公釐/小時。假設該地經一段長時期無降雨後，發生如下表所示之降雨事件。計算自降雨發生時刻起一小時內之土壤總入滲量(以公釐表示)。(20%)

|             |      |       |       |       |
|-------------|------|-------|-------|-------|
| 時間(分鐘)      | 0-15 | 15-30 | 30-45 | 45-60 |
| 降雨強度(公釐/小時) | 70   | 120   | 60    | 40    |

2. 某集水區之6小時單位歷線(一公分有效降雨所造成)如下表。若發生如下圖之降雨，計算該集水區出口處之尖峰直接逕流量(以立方公尺/秒表之)及其發生時間。假設降雨損失以6公釐/小時計。(20%)

|            |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 時間(小時)     | 0 | 3  | 6  | 9  | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 流量(立方公尺/秒) | 0 | 15 | 35 | 45 | 60 | 90 | 80 | 70 | 50 | 40 | 15 | 10 | 5  | 0  |



3. 已知某流域50年記錄的年洪峰量平均值 $\mu = 7500\text{cms}$ ，標準差 $\sigma = 3500\text{cms}$ ，假設此流域的年洪峰量適合極端值第一型分佈。(20%)
  - a. 求該流域次年將發生超過11000cms流量的機率。
  - b. 求11000cms的洪水25年內發生兩次的機率。
  - d. 求重現期距為50年的洪水流量。
 註：極端值第一型分佈 $P(X) = \text{EXP}(-\text{EXP}(-\alpha(X - \beta)))$   
 其中：尺度參數 $\alpha = 1.2826/\sigma$ ，位置參數 $\beta = \mu - 0.450005\sigma$