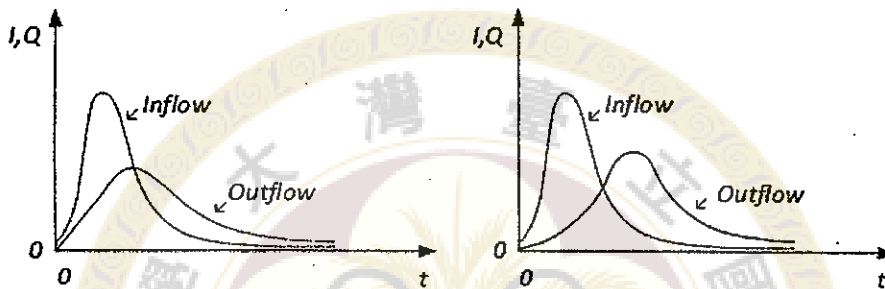
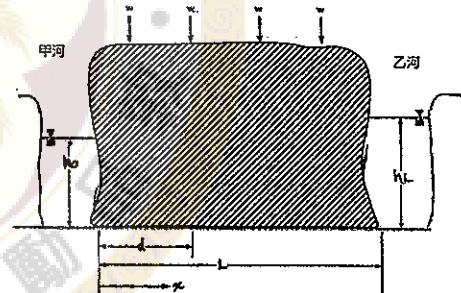


一、簡答題

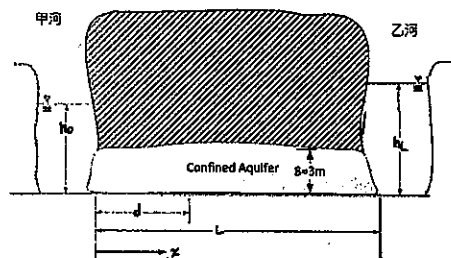
- 試說明年最大數列 (annual maximum series) 與年超越數列 (annual exceedance series) 之差異 (4%)
- 試說明荷頓漫地流 (Horton overland flow)、表層下水流 (subsurface flow)、飽和漫地流 (saturation overland flow)、及地下水流出 (ground water discharge) 分別如何造成逕流之產生 (10%)。
- 試說明 detention (多翻譯為滯洪) 及 retention (多翻譯為滯留) 於水文上之差異 (2%)
- 試說明 SCS-CN (Soil Conservation Service, Curve Number) 方法的適用條件，如集水區特性、單一降雨或連續降雨事件等條件(5%)。
- 下圖分別為水庫洪水演算 (reservoir/level pool routing) 及河道洪水演算 (channel flow routing) 之入流出流 (inflow-outflow) 關係圖，試以下圖說明此兩種方法在於假設及結果上之差異 (4%)。



二、假設甲河與乙河平行，相距 420m，初步探勘結果認為地表下方為均質非侷限含水層 (unconfined aquifer)、水力傳導係數 2m/day，其下不透水岩盤，兩側河川的水位分別為甲河的 10m 與乙河 11m，地表有均勻入滲補助，其量為 0.2 mm/day，試回答下列問題



- 請說明杜布依特模型 (Dupuit model) 之基本假設 (5%)。
- 考慮入滲補助 (w)、依據 (a) 寫出地下水位 h 對應於距甲河距離 (x) 之方程式 (5%)。
- 試問於該含水層、地下水位之最高點之水位高程與其位置 (5%)。
- 試求出該含水層每單位寬度流入甲河與乙河之流量 (5%)。
- 經完整地質調查後，發現地表下方為並非均質含水層而為不透水層，忽略入滲補助 w ，而不透水層及不透水岩盤間存在一個厚度 3m 之侷限含水層 (confined aquifer)，其水力傳導係數亦為 2m/day，如下圖所示，試求出該含水層每單位寬度流入甲河與乙河之流量 (5%)。



見背面

三、某雨量站於 1981~1990 年之年最大 24 延時降雨資料如下

年份	降雨 (in/h)	年份	降雨 (in/h)
1981	33	1986	43
1982	42	1987	48
1983	50	1988	37
1984	36	1989	42
1985	44	1990	55

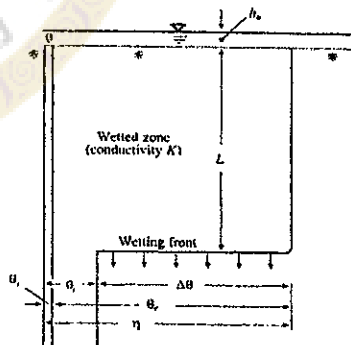
- 試推估年最大 24 延時降雨降雨之平均值與標準差 (4%)
- 假設該地區年最大 24 延時降雨為極端值一型分布 (Extreme Value Type I)、試求出 50 年重現期距之年最大 24 延時降雨強度 (8%)
- 試求出 55 in/h 強度之年最大 24 延時降雨對應之重現期距 (8%)。
- 某工程師將歷史資料排序，發現 55 in/h 在十年之歷史資料僅發生一次，故其認為超過 55 in/h 之降雨超越機率為 1/10，而對應之重現期距為 10 年，與 (c) 之答案作比較，請問其推估是否正確，原因為何？ (5%)

極端值一型之公式如下

Distribution	Probability density function $f(x)$ Cumulative distribution function $F(x)$	Range	Parameters
Extreme Value Type I	$F(x) = \exp\left[-\exp\left(-\frac{x-\mu}{\alpha}\right)\right]$ $f(x) = \frac{1}{\alpha} \exp\left[-\frac{x-\mu}{\alpha} - \exp\left(-\frac{x-\mu}{\alpha}\right)\right]$	$-\infty \leq x \leq \infty$	$\alpha = \frac{\sqrt{6}s_x}{\pi}$ $u = \bar{x} - 0.5772\alpha$

四、

已知 Green-Ampt 模型於單一土層之入滲之概念模型如右圖所示、其中 L 為濕鋒 (Wetting front) 下滲長度、 ψ 為吸力水頭、 K 為水力傳導係數、 η 為孔隙率 (porosity)、 θ_i 為初始土壤含水量 (initial soil moisture)、 $\Delta\theta = \eta - \theta_i$ 。



- (a) 試推導說明 Green-Ampt 概念模型之假設條件並推導其入滲潛能為

$$f = K \left(\frac{\psi \Delta\theta}{F} + 1 \right) \quad (8\%)$$

- 試利用上式說明入滲初期、末期之主要控制因素分別為何(4%)
- 現有一粉砂壤土 (silt loam soil)，其吸力水頭 $\psi = 16.7\text{cm}$ 、水力傳導係數 $K = 0.65\text{cm/h}$ 、 $\Delta\theta = 0.340$ ，假設降雨皆大於入滲潛能，試求開始入滲後一小時之入滲潛能與累積入滲量(8%)
- 假設有兩層不同性質土層如下圖，試解釋此一狀況下為何入滲潛能 f 與累積入滲量 F 分別表示為 (5%)

$$f = \frac{K_1 K_2}{H_1 K_2 + L_2 K_1} (\psi_2 + H_1 + L_2)$$

$$F = H_1 \Delta\theta_1 + L_2 \Delta\theta_2$$

